

中曼阿克苏环塔利民管道联通项目 环境影响报告书

（报审版）

建设单位：阿克苏中曼油气勘探开发有限公司

编制单位：新疆九睦工程技术中心（有限合伙）

编制时间：二〇二五年六月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	1
1.3 环境影响评价的工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	3
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	5
1.6 环境影响评价的主要结论	7
2 总则	8
2.1 编制依据	8
2.2 评价的目的和原则	11
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	12
2.4 环境功能区划与评价标准	15
2.5 评价等级与评价范围	19
2.6 环境保护目标	28
2.7 规划符合性	31
3 建设项目工程分析	49
3.1 项目概况	49
3.2 施工工艺	74
3.3 运营期工艺	87
3.4 污染物排放情况及其治理措施	89
3.5 清洁生产	99
3.6 总量控制	100
3.7 方案比选	100
4 环境质量现状调查与评价	105
4.1 自然环境概况	105
4.2 环境质量现状调查与评价	117

4.3 区域污染源调查	138
5 环境影响预测与评价	139
5.1 生态环境影响分析与评价	139
5.2 大气环境影响分析与评价	148
5.3 水环境影响预测与评价	154
5.4 声环境影响分析	165
5.5 固体废物环境影响分析与评价	169
5.6 环境风险影响分析	171
5.7 对文物保护影响分析	194
6 环境保护措施及可行性论证	196
6.1 施工期环境保护措施	196
6.2 运营期环境保护措施	205
7 环境影响经济损益分析.....	210
7.1 社会效益分析	210
7.2 经济效益分析	210
7.3 环境损益分析	211
8 环境管理与监测计划	214
8.1 环境管理	214
8.2 总量控制分析	216
8.3 施工期环境监理	217
8.4 监测计划	218
8.5 建设项目竣工环境保护验收	221
9 环境影响评价结论与建议.....	222
9.1 结论	222
9.2 建议	226

1 概述

1.1 项目背景

我国发布的《中长期油气管网规划》中，提出了“合理布局天然气管道及配套设施，基本形成覆盖全国的天然气基干管网，实现气源多元化、管道网络化、气库配套化、管理自动化、调度统一化”的天然气管道发展目标。《天然气发展“十三五”规划》提出，要推进和优化支线等区域管道建设，打通天然气利用“最后一公里”，实现全国主干管网及区域管网互联互通。加强区域管网和互联互通管道建设，强化主干管道互联互通，逐步形成联系畅通、运行灵活、安全可靠的主干管网系统。

在此背景下，阿克苏中曼油气勘探开发有限公司提出中曼阿克苏环塔利民管道联通项目，新建天然气输送管道线路长度约27.9km，管径D168.3mm，设计压力8MPa，线路起点为阿克苏中曼油气勘探开发有限公司拟在阿克苏红旗坡地区新建的综合处理站，终点为中石油环塔管道5#阀室，靠近终点处设置输气末站1座。本工程联通管道建成后，将与塔里木油田先期建成的供气管网连通，提高其供气可靠性和调配的灵活性，并向已气化的南疆各县市增加供气量，为当地经济社会发展注入新的动力。

1.2 项目特点

(1) 本项目为新建天然气管道项目，本工程输气管道的起点为阿克苏地区温宿县和阿克苏市红旗坡地区境内的拟建柯柯牙处理站，本工程气源来自新开发柯柯牙拟建处理站和已建转油站的伴生气，进气量为 $1 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。终点为中石油环塔管道5#阀室，5#阀室北侧170米设置输气末站1座，然后在输气末站经过过滤、计量、调压后输往已建中石油环塔管道的英咯5#阀室，设计压力8.0MPa，管道长度27.9km。

(2) 本项目管线路由、站场途经温宿县和阿克苏市红旗坡地区，管道沿线经过地段均为平原，管道经过的地貌以平原为主。均不穿越生态保护红线和自然保护区，评价范围不涉及生态保护红线和自然保护区。

(3) 站场（本项目只设一座输气末站）的永久占地不占用基本农田。

(4) 根据《中曼阿克苏环塔利民管道联通项目文物调查中间成果》，设计管线200米范围内未发现文物资源分布。

1.3 环境影响评价的工作过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）、《建设项目环境保护条例》（国务院第682号令）的要求，本项目应进行环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号）中“五十二、交通运输业、管道运输业 147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道），本项目评价范围内涉及居民区环境敏感区，按要求应编制环境影响报告书。

阿克苏中曼油气勘探开发有限公司于2025年3月5日委托新疆九睦工程技术中心（有限合伙）承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织评价人员对项目进行了现场踏勘、资料收集，对建设项目所在区域的自然环境进行了全面调查，对项目的工程活动进行了全面分析，根据建设项目环境影响评价相关技术规范，编制完成了《中曼阿克苏环塔利民管道联通项目环境影响报告书》。

阿克苏中曼油气勘探开发有限公司于2025年3月14日在新疆维吾尔自治区生态协会网站第一次向公众进行信息公开；在环境影响报告书征求意见稿形成后，于2025年4月30日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会官网第二次向公众进行信息公开，同时在项目所在地评价范围内进行张贴告示，并在公示期间在《阿克苏日报》进行两次登报公示，报纸公示日期分别为2025年5月8日、2025年5月12日，公示期间，未收到公众提出的意见。

按照《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价工作共分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图 1.3-1。

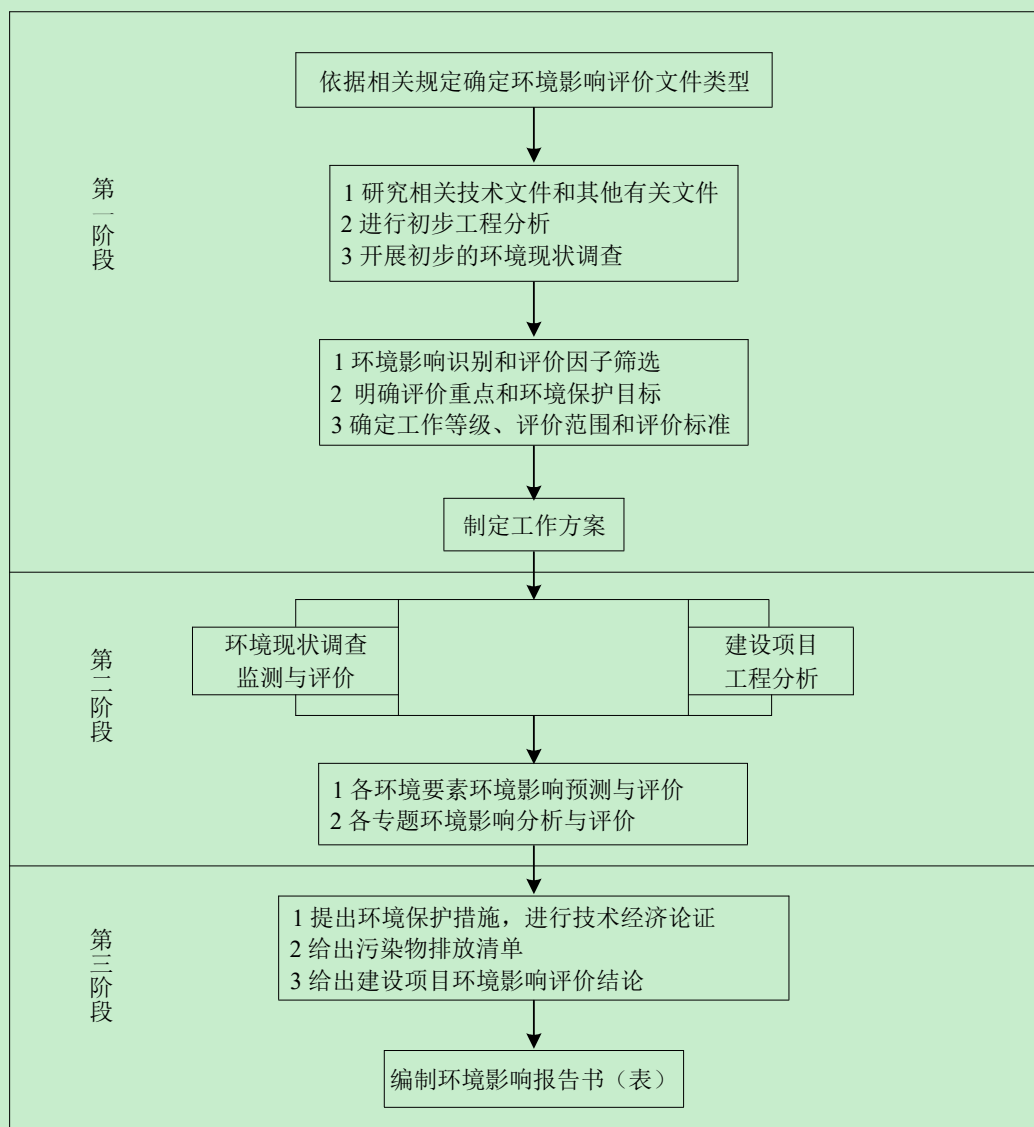


图1.3-1 建设项目环境影响评价工作流程图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 相关政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类：“七、2原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”，为鼓励类建设项目。不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中禁止类项目，本项目已于2024年10月31日在新疆维吾尔自治区阿克苏地区发展和改革委员会进行了核准（核准批复：阿地发改批（2024）490号），项目代码：2409-652922-04-01-250760。本项目属于《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》中国家现有产业目录中的鼓励类产业。综上，项目建设符合国家产业政策要求。

1.4.2 与“三线一单”符合性分析

1) 生态保护红线

通过与该区域的生态保护红线叠图分析，本工程输气管线和站场均不占用生态保护红线，满足生态保护红线要求。

2) 环境质量底线

在严格落实废气、废水、噪声、固废等污染防治措施的前提下，项目的实施不会对周围环境产生明显影响，满足环境质量底线要求。

3) 资源利用上限

营运期主要为生活用水，生活用水量较小，项目资源消耗量相对于区域资源利用量较小，输气末站建设地点为温宿县佳木林场通吐尔村，申请总用地面积0.3669公顷，其中农用地0.3669公顷(园地0.4213公顷、林地0.0185公顷、其他农用地0.0060公顷)，均为国有土地，不占用基本农田，占地范围较小，不会使周边的土地利用类型发生明显变化。因此，本项目满足资源利用上限要求。

4) 环境准入负面清单

本工程位于阿克苏地区温宿县和阿克苏市红旗坡地区，根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023年更新版），阿克苏地区共划定环境管控单元109个(不含兵团)，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，实施分类管控。

优先保护单元62个，占地区国土面积的27.56%。主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、自然公园、重要湖库等一般生态空间管控区。优先保护单元中的生态保护红线区要严格按照国家和自治区生态保护红线管理相关规定进行管控：一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。

重点管控单元38个，占地区国土面积的1.41%。主要包括人口集中的城镇建成区、工业开发活动集中的产业园区和矿产资源开发集中的重要矿区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量下降、生态环境风险高等问题。

一般管控单元9个，占地区国土面积的71.03%。主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。对照《阿克苏地区生态环境管控单元图》，本项目位于阿克苏市的一般管控单元和温宿县的一般管控单元。项目对照《阿克苏地区生态环境管控单元图》位置关系见附图。

本项目不属于高能耗、高污染建设项目。本工程选址选线较为合理，污染物能够满足达标排放要求，对周边区域环境影响较小。经对照分析，项目建设符合阿克苏地区生态环境准入清单要求。

综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。

1.4.3 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）相符合性分析

本工程与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）符合性分析见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》的符合性分析

相关政策	相关产业政策概要（摘录）	本项目情况	符合性
《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）	二、深化项目环评“放管服”改革 项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	本项目属于天然气输送项目，环评深入评价了项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出了有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	符合
	三、强化生态环境保护措施 （十二）陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民。	本项目编制环评文件。本项目属于天然气管道工程，对施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行了深入论证。经预测，本项目对居民的环境风险较小。	符合
	（十四）油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。	本次评价已提出风险防控措施，及突发环境事件应急预案 备案及修订要求。	符合

由表2.7-1可知，项目建设符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》的相关规定。

1.4.5与《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订版）符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订版）中第五章第六十五条规定：禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。第六十六条规定：禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。

本项目为天然气管线建设工程，不涉及水源地保护区，要求施工期不设施工营地，就近租用民房，利用当地居民生活设施，不属于排放污染物的建设项目，符合相关要求。

1.4.6 与《中华人民共和国文物保护法》符合性分析

根据《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月4日修订）第二十九条明确规定：“进行大型基本建设工程，建设单位应当事先报请省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门组织从事考古发掘的单位在工程范围内有可能埋藏文物的地方考古调查、勘探。考古调查、勘探中发现文物的，由省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门根据文物保护的要求会同建设单位共同商定保护措施；遇有重要发现的，由省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门及时报国务院文物行政部门处理”。

根据《中曼阿克苏环塔利民管道联通项目文物调查中间成果》显示，设计管线200米范围内未发现文物资源分布，经温宿县文化和旅游局和阿克苏市文化和旅游局的查询了解，管线附近暂未发现文物保护资源。环评要求施工方开挖地基过程中如若发现文物必须立即停工保护现场，并报告当地文物部门。因此本工程建设符合《中华人民共和国文物保护法》要求。

1.4.7与《中华人民共和国防沙治沙法》符合性分析

该法第二十一条、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。本项目正在编制环境影响报告，报告中已包含有关防沙治沙的内容。

1.4.8 与规划符合性分析

1.4.8.1 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》相符性分析

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》第一章加快建设国家“三基地一通道”提出，按照“建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。加快中石油玛湖、吉木萨尔、准噶尔盆地南缘以及中石化顺北等大型油气田建设，促进油气增储上产。加强成品油储备，提升油气供应保障能力”。

本工程属于天然气输送工程，主要为完善项目区天然气管网，提高当地群众生活水平，促进区域经济发展，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的要求。

1.4.8.2 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《新疆生态环境保护“十四五”规划》中“第五章加强协同控制，改善大气环境”提出：推进扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，城市建成区建筑工地扬尘防控标准化全覆盖；加强城市道路清扫保洁和洒水抑尘，渣土车实施硬覆盖；推进低尘机械化作业水平，控制道路扬尘污染；强化非道路移动源综合治理；充分运用新型、高效的防尘、降尘、除尘技术，加强矿山粉尘治理。

本项目为天然气输气管线新建项目，施工过程通过采取设置围挡、场地定时洒水抑尘、物料苫盖等措施减少施工场地扬尘，通过采取道路洒水、车辆苫盖、低速等措施减少运输扬尘，因此本项目满足新疆生态环境保护“十四五”规划相关要求。

1.4.8.3 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相符性分析

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，该规划将新疆国土空间划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类主体功能区，按层级分为国家和省级两个层面。

优化开发区域是指经济比较发达，人口比较密集，开发强度较高，资源环境问题更加突出的城市化地区。

重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，集聚人口和经济条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区，国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区自治区层面重点开发区域主要指点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区，共涉及59个县市。

限制开发区域是指关系国家农产品供给安全和生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，一类是重点生态功能区。

重点生态功能区的功能定位是：保障国家及自治区生态安全的主体区域，新疆乃至全国重要的生态功能区，人与自然和谐相处的生态文明区。

新疆重点生态功能区包括：3个国家级重点生态功能区（享受国家的重点生态功能区政策）——阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区、阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区，涉及29个县市；9个自治区级重点生态功能区——天山西部森林草原生态功能区、天山南坡西段荒漠草原生态功能区、天山南坡中段山地草原生态功能区、夏尔西里山地森林生态功能区、塔额盆地湿地草原生态功能区、准噶尔西部荒漠草原生态功能区、准噶尔东部荒漠草原生态功能区、塔里木盆地西北部荒漠生态功能区、中昆仑山高寒荒漠草原生态功能区，涉及24个县市。

新疆重点生态功能区分为四种类型：水源涵养型、水土保持型、防风固沙型和生物多样性维护型。

禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区，其中国家层面禁止开发区域共44处，自治区级禁止开发区域共63处。

本项目位于阿克苏地区温宿县和阿克苏市红旗坡地区，管线全线及站场均位于新疆国家级农产品主产区-天山南坡主产区，属于限制开发区内，不涉及禁止开发区域，主要定位为：农产品生产、荒漠化控制、塔里木河水源补给。

本项目为天然气输送工程，不开采地下水，不涉及农牧业结构调整及开发管理，本项目在施工结束后及时进行生态恢复，不会造成农业较大影响。

1.4.8.4与《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

该规划第二十七章统筹协调城乡发展格局提出：“实行“完善燃气储气设施和燃气管网，加快建设液化天然气、液化石油气局域供气网络。”第三十四章提出：“强化大气污染防治力度，落实能源“双控”目标，持续推进工业源污染治理，加快推进集中供热、“煤改气”“煤改电”工程建设。”本项目是为南疆环塔里木盆地各地区供应天然气，符合该规划的要求。

1.4.8.5与《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

该规划三、主要任务提出：加快清洁能源替代利用。加大电力、天然气等清洁能源供应，按照“宜电则电、宜气则气”的原则，积极推进清洁能源使用。本项目是为南疆环塔里木盆地各地区供应天然气，符合该规划的要求。

表1.4-3 项目与《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》 中自治区总体管控要求的符合性分析

管控类别		总体管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	A1.1 禁止开发建设的活动	【A1.1-1】禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2020 年版）》禁止准入类事项。除国家规划项目外，凡属于“三高”项目均不允许在全疆新（改、扩）建。	本工程为输气管线建设项目，不属于“三高”项目；项目对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，不属于限制类和淘汰类，为鼓励类，项目的建设符合国家产业政策；对照国家发展改革委和商务厅 发布的《市场准入负面清单（2025年版）》，属于许可准入类，本项目已于 2024年10月 31日在新疆维吾尔自治区阿克苏地区发展和改革委员会进行了核准，阿地发改批（2024490号）。	符合
	A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	【A1.3-2】任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。	本工程输气管道不穿越饮用水水源保护区，本项目为天然气输气管线建设项目，不属于工业污染项目。	符合
	A1.4 其它布局要求	【A1.4-1】一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	本项目符合国家和《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》及土地利用规划等要求。	符合
A2 污染物排放管控	A2.1 污染物削减/替代要求	【A2.1-1】国家和自治区大气污染联防联控区域内新建火电、钢铁、石化、水泥、有色金属冶炼、化工等企业以及燃煤锅炉要执行大气污染物特别排放限值，现有企业要按规定时限达到大气污染物特别排放限值要求，对达不到要求的，要采取限期治理、关停等措施。	本项目为天然气输气管线建设项目，不属于上述行业	不涉及
		【A2.1-2】PM2.5 年平均浓度不达标城市禁止新（改、扩）建未落实 SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）等四项大气污染物总量指标倍量替代的项目。	本项目不涉及SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）总量控制	不涉及

管控类别		总体管控要求	本项目情况	符合性
A3 环境风险防控	A3.1 人居环境要求	【A3.1-1】禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全 and 卫生防护距离要求的危险化学品生产企业，进行定量风险评估，就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。	本项目为天然气输气管线建设项目，不属于新建、扩建危险化学品生产项目。	符合
A4 资源利用要求	A4.1 水资源	【A4.1-3】严控地下水超采。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。加强地下水超采区综合治理与修复，实行地下水开采量与水位双控制度。	本项目不开采地下水	符合
	A4.2 土地资源	【A4.2-1】2020 年自治区土地资源利用上线的耕地保有量和基本农田保护上线指标为 428.73 万公顷和 354 万公顷，建设用地总量和城乡建设用地规模上线指标为 185.73 万公顷和 130.76 万公顷。	本项目站场永久占地3669.23m ² ，占地面积较小，不会突破建设用地总量和城乡建设用地地上限指标。	符合

表 2.7-4 项目与《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》中自治区管控单元分区管控要求符合性分析

管控类别		总体管控要求	本项目情况	符合性
A5 优先保护单元	A5.1 生态保护红线区	【A5.1-1】生态保护红线按红线管控要求进行管理，禁止或限制不符合主体功能定位的各类开发活动，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。	本项目管线不占用和跨越生态保护红线，不涉及	符合
		【A5.1-2】禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园、基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重点保护区域内及其他法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发建设活动，现行法律法规明确豁免的开发建设活动除外。	本项目为天然气管线建设工程，不涉及水源地保护区，要求施工期不设施施工营地，就近租用民房，利用当地居民生活设施，不属于排放污染物的建设项目。	符合

管控类别		总体管控要求	本项目情况	符合性
A5.2 一般生态空间	A5.2.1 水源涵养区	【A5.2.1-1】推进天然林保护和围栏封育，以草定畜，严格控制载畜量，治理土壤侵蚀，维护与重建湿地、森林、草原等生态系统，严格保护具有水源涵养功能的植被。	新增用地占用林地为一般林地，不涉及公益林地。项目后续按要求在开工前应办理相关林地的占用手续，按要求进行生态或经济补偿。	符合
		【A5.2.1-2】任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目。	本工程输气管道不穿越饮用水水源保护区，项目为天然气输气管线建设项目，不属于工业污染项目。	符合
A5.3 其他优先保护区	A5.3.1 空间布局约束	【A5.3.1-1】按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建“高污染、高环境风险产品”的工业项目，现有“高污染、高环境风险产品”工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的现有“高污染、高环境风险产品”工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓励其他现有“高污染、高环境风险产品”搬迁关闭。禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。矿产资源开发项目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。严格执行畜禽养殖禁养区规定。	本工程为天然气管线建设工程，不属于“高污染、高环境风险产品”的工业项目，不属于矿产资源开发项目，不涉及畜禽养殖。	符合
	A5.3.2 污染物排放管控	【A5.3.2-1】严禁水功能在Ⅱ类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。	本工程为天然气管线建设工程，不属于工业污染项目，营运期产生的生产废水经钢制排污罐收集后由资质单位定期清运。	符合
	A5.3.3 环境风险防控	【A5.3.3-1】加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护等生态服务功能。在进	本项目沿线不涉及珍稀野生动植物的重要栖息地和野生动物的迁徙通道。	符合

管控类别		总体管控要求	本项目情况	符合性
		行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。推进饮用水水源保护区隔离和防护设施建设，提升饮用水水源保护区应急管理水平。完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。	本项目沿线不穿越饮用水水源地，运营期编制环境风险应急预案并定期开展环境风险演练。落实上述措施后，可将环境风险降至最低水平。	

表 2.7-5 项目与《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》中七大片区管控要求中总体要求的符合性分析

管控类别		总体管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束		严格执行国家、自治区产业政策和环境准入要求，严禁“三高”项目进新疆，坚决遏制“两高”项目盲目发展。不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目。推动项目集聚发展，新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并且符合相关规划和规划环评要求。	本工程为天然气管线建设工程，不属于“三高”“两高”项目；本工程输气管道不穿越饮用水水源保护区，本项目为天然气输气管线建设项目，不属于工业污染项目。	符合
污染物排放管控		以改善流域水环境质量为核心，强化源头控制，“一河（湖）一策”精准施治，减少水污染物排放，持续改善水环境质量。	营运期产生的生产废水经排污罐收集后由资质单位定期清运处置。	符合
环境风险防控		加强重点流域水环境风险管控，保障水环境安全。	本项目沿线不涉及珍稀野生动植物的重要栖息地和野生动物的迁徙通道。 本项目沿线不穿越水源地保护区，运营期编制环境风险应	符合

管控类别	总体管控要求	本项目情况	符合性
		急预案并定期开展环境风险演练。落实上述措施后，可将环境 风险降至最低水平。	
资源利用效率要求	全面实施节水工程，合理开发利用水资源，提升水资源利用效率，保障生态用水，严防地下水超采。	本工程为天然气管线建设项目，不涉及地下水开采。	符合

表 2.7-6 与阿克苏市一般管控单元ZH65290130001管控要求对比一览表

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1、建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。 2、对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法整治；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。 3、永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新(改、扩)建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。 4、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。 5、禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质。 6、禁止利用渗坑、裂隙、溶洞或者采用稀释等方法处置危险废物。	本项目为天然气管线建设工程，本项目不穿越水源保护区，要求施工期不设施施工营地，就近租用民房，利用当地居民生活设施，不属于排放污染物的建设项目	符合
管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
污染物排放管控	1、强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。 2、严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 3、加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿	本项目为天然气管线建设工程，本项目不属于畜禽养殖和种植业项目，不涉及重金属污染	符合

	肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。 4、对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。 5、严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。 6、因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。		
环境风险防控	1、加强对矿山、油田等矿产资源开采影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决查处，并及时督促有关单位采取有效防治措施消除或减轻污染。 2、对排查出的危库和病库以及风险评估有严重环境安全隐患的尾矿库，要求企业完善污染治理设施、进行治理和修复。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。 3、依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。	本项目为天然气管线建设工程，不涉及尾矿库，临时占用农田完工后恢复农业生产	符合
资源开发利用效率	1、全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集。 2、减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长。 3、推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重。	不涉及	符合

表 2.7-7 本项目与温宿县一般管控单元ZH65292230001生态环境准入清单对比一览表

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
	1、建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。 2、对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法整治；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。	本项目为天然气管线建设工程，本项目不占用基本农田，占用耕地、林地或草地已提出补偿要求	符合

空间布局约束	3、永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新(改、扩)建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。 4、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。 5、禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质。 6、禁止利用渗坑、裂隙、溶洞或者采用稀释等方法处置危险废物。		
污染物排放管控	1、强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。 2、严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 3、加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。 4、对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。 5、严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。 6、因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。	本项目为天然气管线建设工程，不涉及矿山及养殖业，已根据运营期风险提出防渗措施和应急措施	
环境风险防控	1、加强对矿山、油田等矿产资源开采影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决查处，并及时督促有关单位采取有效防治措施消除或减轻污染。 2、对排查出的危库和病库以及风险评估有严重环境安全隐患的尾矿库，要求企业完善污染治理设施、进行治理和修复。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。 3、依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。		
资源利用效率	1、全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集。 2、减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长。 3、推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重。	不涉及	

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 废气

施工扬尘主要产生于场地清理、管沟开挖与回填、土石方堆放等工程建设过程和车辆运输过程。施工场地采取覆盖、绿化、洒水等措施，运输扬尘采取控制车辆行驶速度，严禁超载、超速行驶，车辆苫盖、加强洒水等措施，有效抑制扬尘，做到不泥泞、不扬尘。

运营期站场正常工况下会有少量非甲烷总烃逸散。项目生产运行中，加强定期巡视检查，发现问题及时处理；站场内各操作严格按照相关规范要求进行，尽可能减少非甲烷总烃无组织排放；非正常工况下主要为检修及超压情况下通过放散管放散的废气。输气管道投入运行后，严格管控，实现平稳输气，合理控制压力变化，减少压力波动；同时将超压和检修过程排放的天然气引至站场放空区放散管放散。

项目施工期及运营期采取有效措施减少废气排放，对大气环境影响较小。

(2) 废水

施工期：项目不设施工营地，施工人员租用民房，盥洗废水依托租住房屋排水设施；管道试压废水水质简单，经沉淀处理后，回用于施工场地洒水抑尘。车辆冲洗废水 经临时沉淀池处理后用于场地洒水抑尘。

运营期站场为无人值守站场，无生活污水产生，主要为清管废水和检修废水。站场设置钢制排污罐1座，定期委托资质单位清运。

本工程在施工期及运营期采取措施情况下，对水环境影响较小。

(3) 噪声

施工期：选用低噪声机械设备、保持良好工况、施工单位合理安排施工时间及施工进度，设置隔声屏障、合理布局等措施，可有效降低对周围声环境的影响。

营运期正常工况下，工艺站场的主要噪声源是高压-中压调压计量撬等配套设施等，噪声设备安装在工艺装置区内，对产噪设备采取基础减振降噪措施。经预测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。站场维修、系统超压放空时放散管会产生瞬时强噪声，属于偶发噪声，持续时间短、频次低，站场 200m 范围内无声环境敏感目标，因此对声环境影响较小。

本工程施工期及营运期采取有效的降噪措施，对周边声环境影响较小。

（4）固体废物

施工期产生固体废物主要为施工废料、生活垃圾。

施工废料主要包括废焊条、废防腐材料、清管废渣、废包装材料等，运送至指定地点处理；生活垃圾交由环卫部门处置。管线施工开挖土方全部合理利用；站场建设过程土方合理调配利用，无弃土弃渣。

营运期固体废物废滤芯、检修污泥、废蓄电池、废润滑油和废润滑油桶等均属于危险废物，暂存于排污罐和危废贮存库，委托有资质单位处置，项目站场为无人值守站，不产生生活垃圾。

项目施工期及营运期产生的固废均合理处置，对周边环境的影响较小。

（5）生态

本项目对生态的影响主要集中在施工期。管道建设对沿线自然植被、野生动植物等产生一定的不利影响。运营期站场占用农用地0.3669公顷(园地0.4213公顷、林地0.0185公顷、其他农用地0.0060公顷)，均为国有土地，站场施工对周围植被、野生动物有一定影响；工程实施后局部区域的土地利用结构受到一定影响。但占地面积较小，建设前后区域土地利用类型不会发生明显改变。

在施工过程中通过制定合理施工计划、加强施工期环境管理、严格控制临时占地范围、施工结束后尽快恢复原有地貌和自然植被恢复、生态补偿等一系列措施，可使生态环境问题得到有效缓解；随着施工期的结束，评价区生态系统是可以逐渐恢复的。

综上，本项目施工期采取严格的生态保护及恢复治理措施，对生态环境影响较小。

（6）环境风险

本工程为天然气输送工程，主要环境风险为管道内天然气泄漏以及火灾爆炸事故引发的次生污染、站场矿物油泄漏以及火灾爆炸事故引发的次生污染。拟建工程在管道选线、站场选址和总图布置、建构筑物、工艺技术、自动控制及安全管理制度等方面采取相应的风险防范措施，将事故的环境影响降至最低。

1.6 环境影响评价的主要结论

项目建设符合国家和地方的产业政策和相关规划。本工程建设将会对所经区域的生态环境、水环境、大气环境、声环境产生一定程度的影响，在采取本报告提出的污染防治措施后，各类污染物均可达标排放，对环境的影响较小；生态环境影响多属临时性、可恢复的，在采取了相应的生态恢复措施后，对生态环境影响较小；本工程在采取本报告提出的各项风险防范措施和应急措施后，环境风险可防可控。因此，在落实各项污染防治措施、生态保护措施、风险防范措施的基础上，从环境保护的角度讲，本工程建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正）；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021.12.24）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修正）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修正）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
- (10) 《中华人民共和国公路法》（2017.11.4 修正）；
- (11) 《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2 修正）；
- (12) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2002.1.1）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022.12.30 修订）；
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019.4.23 修正）；
- (15) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007.8.30）；
- (16) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6 修订）；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7 修正）；
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018.3.19 修订）；
- (19) 《土地复垦条例》（2011.2.22）；
- (20) 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（2019.12.13）；
- (21) 《中华人民共和国文物保护法》（2017.11.4 修订）。

2.1.2 部门规章、规定

- (1) 《建设项目环境保护管理条例（2017年修订）》（国务院令第682号）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- (5) 《国务院关于印发<大气污染防治行动计划>的通知》（国发〔2013〕37号）；
- (6) 《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (7) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (8) 《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）；
- (9) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日）；
- (10) 《国家危险废物名录（2025年版）》；
- (11) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告2017年第43号）；
- (12) 《关于印发<全国生态功能区划（修编版）>的公告》（环境保护部中国科学院公告2015年第61号）；
- (13) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；
- (14) 《关于印发<生态保护红线划定指南>的通知》（环办生态〔2017〕48号）；
- (15) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号文）；
- (16) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）；

- (17) 《关于强化落实建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）；
- (18) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第31号）；
- (19) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》（新政办发〔2007〕175号）；
- (20) 《新疆国家重点保护野生动物名录》（2021年7月28日）；
- (21) 《新疆国家重点保护野生植物名录》（2022年3月9日）；
- (22) 《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》（新政函〔2002〕194号）；
- (23) 《新疆生态功能区划》（新政函〔2005〕96号）；
- (24) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染防治办法》（第11届人大第9次会议）；
- (25) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2018年11月30日）；
- (26) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》（新政发〔2014〕35号）；
- (27) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》（新政发〔2016〕21号）；
- (28) 《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162号）；
- (29) 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）；
- (30) 关于印发阿克苏地区生态环境分区管控方案(2023年版)的通知（阿地环字〔2024〕32号）；
- (31) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》（2021年12月24日）；
- (32) 关于《加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）；
- (33) 《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》（2018年9月21日修正）；
- (34) 《自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案》（新政办发〔2021〕95号）；

(35) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》(2021 年 2 月 5 日)；

(36) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》(2016 年 10 月 24 日)；

(37) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018 年 9 月 21 日)；

(38) 《关于在南疆四地州深度贫困地区实施<环境影响评价技术导则大气环境(HJ2.2-2018)>差别化政策有关事宜的复函》(环办环评函〔2019〕590 号)。

2.1.3 环境保护技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；

(10) 《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)；

(11) 《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ773-2015)。

2.1.4 其他文件

(1) 《中曼阿克苏环塔利民管道联通项目可行性研究报告》；

(2) 建设单位和设计单位提供的其他技术资料。

2.2 评价的目的和原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过实地调查和现状监测，了解项目沿线周边的自然环境、自然资源及土地利用情况，掌握工程所在区域的环境质量和生态环境现状。

(2) 通过工程分析,明确本项目各个阶段的主要污染源、污染物种类、排放强度,分析环境污染的影响特征,预测和评价本项目施工期、运营期对环境的影响程度,并提出应采取的污染防治和生态保护措施。

(3) 评述拟采取的环境保护措施的可行性、合理性,针对存在的问题,提出各个阶段不同的、有针对性的、切实可行的环保措施和建议。

(4) 评价该项目对国家产业政策、区域总体发展规划、达标排放和污染物排放总量控制的符合性。

通过上述评价,论证项目在环境方面的可行性,给出环境影响评价结论,为拟建工程的设计、施工、验收及建成投产后的环境管理提供技术依据,为生态环境主管部门提供决策依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用,坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等,优化项目建设,服务环境管理。

(2) 科学评价

采用规范环境影响评价方法,科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点,明确与环境要素间的作用效应关系,充分利用符合时效的数据资料及成果,对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据本工程特点及工程所在区域的环境特征分析,工程在施工期、运行期影响周围环境的因素有生态环境、环境空气、地表水、地下水、声环境、固体废物等。

2.3.1.1 施工期环境影响因素识别

(1) 施工期生态环境影响

本工程沿线临时占地类型为园地、耕地、林地、草地等，施工期间对生态环境的影响主要是施工期间土石方工程的开挖引起自然地貌的改变和地表自然及人工植被的破坏，引起对土地利用的改变，生物量 和生产力的变化，由此引发的区域生态环境的破坏；施工中临时道路、临时施工 场地等临时占地导致农业、林业生态系统发生较大变化；穿越河流等施工行为对 当地地表水环境质量的影

（2）施工期污染影响

施工期废气主要来自施工扬尘、施工车辆和机械燃油尾气、焊接烟尘。

施工期废水主要来自管道安装完后试压排放的废水、施工人员在施工作业过程中产生的生活污水以及施工设备、车辆冲洗废水。

施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、推土机、电焊机、吊管机等，其强度在85~100dB（A）。

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾和施工废料等。

2.3.1.2 运营期环境影响因素识别

正常工况下，站场无组织排放的非甲烷总烃，以及检修过程排放的少量天然气对大气环境的影响；非正常工况时，系统超压和站场检修时经放空装置直接排放的天然气、柴油发电机燃烧产生的烟气对大气环境的影响。

站场产生的检修、清洗废水对环境的影响；站场设备噪声对厂界声环境的影响；站场产生的废滤芯、检修污泥、废蓄电池、废润滑油、废润滑油桶对环境的影响。

本工程为生态影响型建设项目，各阶段的环境影响要素识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响要素识别结果一览表

类别		环境空气	地表水	地下水	声环境	生态环境	环境风险
施工期	土方施工	-1D	/	/	-1D	-1D	/
	建筑施工	-1D	/	/	-1D	/	/
	穿跨越工程	-1D	-1D	/	-1D	-1D	/
	材料运输	-1D	/	/	-1D	/	/
	材料堆存	-1D	/	/	/	-1D	/
运营期	管道运行	-1C	/	-1C	-1C	/	-1C

备注：1.表中“+”表示正效益，-表示负效益。

2.表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大。

3.表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由表 2.3-1 分析可知，本工程的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、可恢复的不利影响，也存在长期的影响。

施工期对周围环境产生一定程度的负面影响，主要表现在对环境空气、水环境、声环境、生态环境的不利影响，施工期的影响是局部的、短期的，并随着施工期的结束而消失。营运期对环境的不利影响是长期存在的，在生产过程中，主要表现在对大气环境、声环境的不利影响，对地下水环境潜在的不利影响以及存在潜在的环境风险。

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响要素识别结果，结合周围区域环境质量现状及本项目的生产工艺特点、污染物排放特征，通过筛选分析，确定本项目评价因子见下表。

表 2.3-2 评价因子一览表

类 别	项 目	评价因子
大气环境	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃
	污染源评价	施工期：颗粒物 营运期：非甲烷总烃
	影响评价	施工期：TSP 营运期：非甲烷总烃
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	污染源评价	A 声级
	影响评价	等效连续 A 声级
地表水	现状评价	pH、化学需氧量、BOD ₅ 、悬浮物、氟化物、挥发酚、石油类、氨氮、硫化物、总氰化物
	污染源评价	COD、氨氮
	影响评价	COD、氨氮
地下水	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群数、菌落总数；石油类
	污染源评价	石油类
	影响评价	石油类
固体废物	污染源评价	施工期：施工废料、生活垃圾
	影响评价	营运期：废滤芯、检修污泥、废蓄电池、废润滑油和废润滑油桶
生态	现状评价	土地利用、植被类型、野生动物、水土流失、生态景观等
	影响评价	
风险	污染源评价	天然气（CH ₄ ）和矿物油泄漏、火灾、爆炸引发的次生

类 别	项 目	评价因子
		CO 污染

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 环境功能区划

(1) 环境空气

项目所在区域环境空气质量功能区为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中规定的二类功能区。

(2) 地表水

本工程沿线穿越柯柯亚尔河，根据《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，柯柯亚尔河在工程段为III类水体，具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目沿线水体的环境功能区划

序号	水体名称	水体实际功能	水质类别	穿越次数
1	柯柯亚尔河	农业用水	III类	穿越1次

(3) 声环境

管道所经农村地区无声环境功能区划，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），管道沿线村庄属于1类区，站场所在区域属于2类区，穿越吐和高速公路边界线外50±5m属于4a类区，穿越铁路边界线外50±5m属于4b类区。

(4) 生态

根据《新疆生态功能区划》，项目区区域属于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区，塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区，阿克苏河冲积平原绿洲农业生态功能区。

2.4.2 评价标准

2.4.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）中的二级标准，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准，其标准值，见表2.4-2。

表 2.4-2 环境空气质量标准

污染物	取值时间	标准值 (μg/m ³)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4 (mg/m ³)	
	1 小时平均	10 (mg/m ³)	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
非甲烷总烃	小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值

(2) 声环境质量标准

管道沿线村庄属于1类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；站场周边200米范围内无村庄居民区，南侧156米为中石油环塔管道5#阀室，判定属于2类区，应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；穿越吐和高速边界线外50±5m属于4a类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。穿越铁路边界线外50±5m属于4b类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b类标准。

表 2.4-3 声环境质量标准 单位：dB(A)

适应区域	标准值		标准来源
	昼 间	夜 间	
1 类	55	45	GB3096-2008
2 类	60	50	
4a 类	70	55	
4b 类	70	60	

(3) 地表水环境质量标准

本工程沿线穿越柯柯亚尔河，根据《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，柯柯亚尔河在工程段为类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准，其标准限值见表2.4-4。

表 2.4-4 地表水环境质量标准限值

序号	监测因子	Ⅲ类标准值	单位	执行标准
1	pH值	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1（Ⅲ类）
2	溶解氧	≥5mg/L	mg/L	
3	高锰酸盐指数	≤6mg/L		
4	化学需氧量	≤20mg/L		
5	五日生化需氧量	≤4mg/L		
6	氨氮	≤1.0mg/L		
7	总磷	≤0.2mg/L		
8	氟化物	≤1.0mg/L		
9	砷	≤0.05mg/L		
10	汞	≤0.0001mg/L		
11	镉	≤0.005mg/L		
12	六价铬	≤0.05mg/L		
13	挥发酚	≤0.005mg/L		
14	石油类	≤0.05mg/L		
15	阴离子表面活性剂	≤0.2mg/L		
16	粪大肠菌群	≤10000个/L		

(4) 地下水质量标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，具体标准限值见下表。

表 2.4-5 地下水环境质量标准

项目	标准限值（mg/L）	标准来源
pH	6.5~8.5	
总硬度	≤450	
氯化物	≤250	
氨氮	≤0.5	

氟化物	≤1.0	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类
挥发性酚类	≤0.002	
耗氧量	≤3.0	
硝酸盐	≤20	
亚硝酸盐	≤1	
硫酸盐	≤250	
砷	≤0.01	
镉	≤0.005	
锰	≤0.1	
铁	≤0.3	
铅	≤0.01	
汞	≤0.001	
六价铬	≤0.05	
溶解性总固体	≤1000	
总大肠菌群 (CFU/100ml)	≤3.0	
菌落总数 (CFU/mL)	≤100	
石油类	≤0.05	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) III 类标准

2.4.2.2 污染物排放标准

(1) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期站场厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，见表2.4-6。

表 2.4-6 噪声污染物排放标准

类别	污染物名称	标准名称	标准值
施工期	L _{eq} A	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 表 1 中噪声排放限值	昼间：70dB (A) 夜间：55dB (A)
运营期	L _{eq} A	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准	昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A)

(2) 废气

施工期：施工期大气污染物主要为无组织排放的颗粒物，参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值。

运营期：本工程运营期无组织排放非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）标准，详见表2.4-7。

表 2.4-7 废气污染物排放标准

类别	污染物名称	标准名称	标准值
施工期	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 无组织排放 监控浓度限值	(周界外浓度最高点) 1.0mg/m ³
运营期 输气末 站	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 无组织排放 监控浓度限值	(周界外浓度最高点) 4.0mg/m ³
		《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	6mg/m ³ (厂房外监控点 处 1h 平均浓度值) 20mg/m ³ (厂房外监控点 处任意一次浓度值)

2.4.2.3 控制标准

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的规定。

2.5 评价等级与评价范围

2.5.1 评价工作等级

2.5.1.1 环境空气

本工程运营期大气污染物主要来自站场无组织排放的废气，主要污染物为非甲烷总烃。本次评价将选择站场无组织排放的废气（非甲烷总烃）进行估算评价等级判定。估算源强和估算参数见5.2.2.2运营期大气环境影响分析章节，具体估算结果见表2.5-1。

表 2.5-1 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
输气末站	非甲烷总烃	2000.0	29.8	1.49	/

综合以上分析，计算所得本项目输气末站废气污染物的 $P_{\max}=1.49\% < 10\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对评价工作分级判据，本项目大气环境影响评价工作等级确定为二级。

2.5.1.2 地表水环境

运营期输气末站不设定员，无生活污水产生；生产废水主要为清管废水和检修废水。本项目在拟建的柯克亚处理站（其他项目）设置清管发球装置，在输气末站设置清管收球装置，管道清管时清管接收装置会产生少量的清管废水，污染物以悬浮物为主，由排污罐收集，定期委托专业单位清运；运营期对输气末站过滤分离器进行检修时会产生少量的检修废水，每年检修1次，检修废水中主要含有 SS 和石油类，由排污罐收集，定期委托专业单位清运。项目无废水排放外环境，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级B。

2.5.1.3 地下水环境

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级，且该导则要求“线性工程根据所涉地下水环境敏感程度和主要站场位置（如输油站、泵站、加油站、机务段、服务站等）进行分段判定评价等级，并按相应等级分别开展评价工作”。

（1）建设项目行业分类

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。地下水环境影响评价行业分类表见表2.5-2。

表 2.5-2 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别	地下水环境影响评价项目类别
F 石油、天然气	--	--
41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）	报告书	油Ⅱ类、气Ⅲ类

根据地下水环境影响评价行业分类表，地下水环境影响评价项目类别属于III类。

(2) 地下水环境敏感程度分级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表1地下水环境敏感程度分级表和项目基本情况确定地下水环境敏感程度。地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。地下水环境敏感程度分级见下表。

表 2.5-3 地下水环境敏感程度分级表

地下水环境敏感程度分级	
敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区。

根据场地调查结果，结合沿线地下水环境保护目标分布情况，站场和管线周围地下水环境敏感程度划分结果见下表。

表 2.5-4 地下水环境敏感程度划分结果表

序号	位置/范围	敏感特征描述	敏感程度
1	输气末站	位于敏感和较敏感之外的其他区域	不敏感
2	管线	位于敏感和较敏感之外的其他区域	不敏感

(3) 建设项目评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中表2评价工作等级划分表确定。工作等级划分见下表。

表 2.5-5 工作等级划分表

环境敏感程度 \ 项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

表 2.5-6 地下水环境影响评价工作等级

序号	位置/范围	敏感程度	评价等级
1	输气末站	不敏感	三级
2	管线	不敏感	三级

综上所述，本项目地下水环境影响评价工作等级划分为三级。

2.5.1.4 声环境

按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中噪声环境影响评价工作等级划分基本原则规定，运营期本工程站场所在功能区属《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类地区，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）要求，综合判定声环境评价工作等级为二级。管道沿线运营期无噪声源，管道沿线村庄属于1类区，管道沿线评价等级为二级。

2.5.1.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本工程属于“交通运输仓储邮政业”中的IV类项目，可不开展土壤环境影响评价。

2.5.1.6 生态环境

根据项目特征、环境特征和《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022），生态环境评价工作等级划分依据见下表：

表2.5-7 生态环境评价等级划分依据表

序号	生态评价等级判定要求	本项目情况	生态影响评价等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	不涉及	/
b	涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	/
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及	/
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	/

e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目地下水及土壤影响范围内未分布有天然林、公益林；	/
f	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目占地面积为 0.0216km ² <20km ²	/
g	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；	不涉及	三级
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	已采用	三级

依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），建设项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等法定生态保护区；根据HJ2.3判断建设项目属于水污染影响型建设项目且地表水评价等级为三级B；建设项目地下水影响范围内不涉及天然林、公益林等生态保护目标；本项目新建管线27.9km，输气末站永久占地0.3669公顷，管线三桩“占地约38m²，临时占地为34.7342hm²（0.3473km²），临时占地与永久占地之和小于20km²。综合上述条件，本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

2.5.1.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中风险评价等级划分，本项目进行以下分析。

（1）Q值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录C：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ，—每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ，—每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

项目不设天然气储存气柜，天然气存储量仅为输送管道内的贮存量，根据拟建工程特点，本输气管道只设置输气末站1座，不设置截断阀室，因此在划分危险单元时，可将起点和输气末站之间的管段作为一个危险单元，将输气末站单独作为一个危险单元，并计算其天然气存在量。

各风险单元Q值确定表见下表2.5-7~2.5-8。

表 2.5-7 各管段及站场天然气危险物质最大存在数量与临界量比值

评价单元	管道规格	长度 (km)	压力 (MPa)	天然气存在 量 (t)	管道两侧 200m范围内		最大存储 量 q_n/t
					总人数	每千米管 段人数 (人)	
输气管道	D168.3	27.9	8	251.2	840	420	251.2
输气末站	/	/	8	0.1	0	0	0.1

注：Q 计算公式为 $Q = \pi \times r^2 \times L \times \rho / 1000 \times P \times 10$ （r 为半径，L为管道长度， ρ 为天然气密度，P 为管输压力），本工程输送的天然气密度为 0.81kg/m^3

表 2.5-8 本项目 Q 值核算表

序号	物质名称	CAS 号	临界量 (吨)	存在的最大量 (吨)	比值
1	天然气	74-82-8	10	251.2	25.12
2	油类物质	/	2500	0.2	8×10^{-5}
合计					25.12

由上表可知，本项目风险物质最大存在量与其临界量的比值Q值在 $10 \leq Q < 100$ 之间。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C表C.1评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3和M4表示。

本项目为天然气管线项目，根据导则附录C中表C.1，属于“油气管线项目”，M分值为10，等级为M3。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C表C.2确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以P1、P2、P3、P4表示，见表2.5-9。

表 2.5-9 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

综上所述，本项目管段 $10 \leq Q < 100$ ，行业和生产工艺为M3，故按照2.5-8的判定，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P3。

(4) 环境敏感程度 (E)

分析危险物质在事故情况下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险影响评价技术导则》(HJ169-2018)附录D对项目各要素环境影响敏感程度(E)等级进行判断。

①大气环境

依据《建设项目环境风险影响评价技术导则》(HJ169-2018)附录D并结合建设项目特点，大气环境敏感程度分级见下表。

表 2.5-10 大气环境敏感程度分级一览表

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目属天然气输送管线项目，项目输送管线周边200m范围内，存在每千米管段人口数大于200 人管段，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录D.1，项目大气环境敏感程度为E1。

②地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，地表水环境敏感程度分级见表2.5-11。其中地

表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表2.5-12和表2.5-13。

表 2.5-11 地表水环境敏感程度分级一览表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2.5-12 地表水功能敏感性分区一览表

敏感性	地表水环境敏感性
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.5-13 地表水环境敏感目标分级一览表

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目由于天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃）且几乎不溶于水，在事故状态下，泄漏气体将挥发至大气环境中，本项目运营期天然气泄漏不会对地表水产生不利影响。

项目废润滑油和柴油的储存量较小，假设矿物油全部泄漏，也不易流至危废间和发电机房外，且站场附近无地表水，因此地表水功能敏感性分区为低敏感F3，地表水环境敏感目标分级为S3。因此，地表水环境风险敏感程度为E3。

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，敏感程度分级见表2.5-14。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表2.5-15和表2.5-16。当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

表 2.5-14 地下水环境敏感程度分级一览表

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2.5-15 地下水功能敏感性分区一览表

敏感性	地下水环境敏感性
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 2.5-16 包气带防污性能分级一览表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb > 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定

D1	岩（土）层不满足上述“D2”、“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度；K 渗透系数。	

区域包气带渗透系数 $Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定，包气带防污性能分级为D3，项目周边不存在分散式饮用水水源地，故地下水功能敏感性分区为较敏感G3，综上，地下水环境敏感程度为E3。

（5）环境风险潜势

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，按照表2.5-17确定环境风险潜势。

表 2.5-17 环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

根据上表判断，本项目大气环境风险潜势为III；地表水环境风险潜势为II；地下水环境风险潜势为II。

（6）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，评价等级见下表。

表 2.5-18 评价工作级别判定

风险潜势	IV/IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

因此，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的风险评价等级判定，本项目环境空气风险评价等级确定为“二级”，本项目地表水环境风险评价等级确定为“三级”，本项目地下水环境风险评价等级确定为“三级”，本项目环境风险综合评价等级确定为“二级”。

2.5.2 评价范围

按照各要素评价导则，依据判定的评价工作等级，确定本工程环境评价范围，见表2.5-19。

表 2.5-19 环境要素的评价等级及评价范围

环境要素	工作等级	评价范围
生态环境	三级	站场周边 300m 区域和管道中心线两侧 300m 区域。
大气环境	二级	输气末站以站场边界起，边长 5km 的矩形区域
地表水环境	三级 B	--
地下水环境	三级	输气末站部分沿地下水流向输气末站边界上游 1km 至下游 2km、侧向至站场边界外 1km 范围内，面积约 6km ² ；管线部分以工程边界两侧向外延伸 200m，面积 29.23km ²
声环境	二级	施工期：输气末站厂界外 200m和管道中心线两侧各 200m 区域； 营运期：输气末站厂界外 200m 区域和管道中心线两侧各 200m 区域。
环境风险	二级	管线中心线两侧 200m 区域，输气末站周边5km。

2.6 环境保护目标

通过对本项目现场踏勘调查，拟建工程不涉及国家级、省级自然保护区，无濒危珍稀野生动植物。根据项目性质及周围环境特征，确定项目环境保护对象及保护目标见表2.6-1~2.6-5。

2.6.1 环境空气保护目标

本项目以输气末站为中心，边长5km的矩形范围内有多个村庄为环境空气保护目标。

表2.6-1 大气环境保护目标一览表

类别		名称	保护对象	人数	相对方位	与输气末站最近 距离（m）	环境功能区
运营期	输气末站周边5km范围	通吐尔1村	居民	300	S	440	《环境空气质量标准（GB 3095—2012）2类区
		上亚博依村	居民	200	WN	910	
		协西昆村	居民	300	W	1500	
		通吐尔2村	居民	350	WE	1900	
		克孜勒镇	居民	1200	N	2400	
		上加格达村	居民	350	W	2800	
		阔坦买里斯村	居民	400	WS	2900	
		克孜勒乡团结队	居民	200	WS	3900	
		阿萨村	居民	250	WN	4100	
		拉帕村	居民	300	WE	3600	

2.6.2 地表水环境保护目标

拟建项目水环境保护目标，见表2.6-1。

表 2.6-2 地表水环境保护目标

序号	河流	水质目标	水体区划	穿越方式
1	柯柯牙尔河及支流	III类	工业、农业用水	定向钻穿越

2.6.3 地下水环境保护目标

表 2.6-3 地下水环境保护目标

序号	水质目标	保护区域
1	III类	管道所经沿线及输气末站

2.6.4 声环境保护目标

施工期：管道中心线两侧各200m范围内的村庄；输气末站200m范围内村庄。

运营期：输气末站200m范围内村庄。声环境保护目标详见下表。

表2.6-4 声环境保护目标一览表

类别	名称	保护对象	人数 (人)	相对方位	与管线最近距离 (m)	环境功能区
施工期	管道中心线两侧各200m范围	硝尔勒克村	居民 90	NE	138	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1类区
		托万拜什买热克村	居民 200	E	80	
		海楼村	居民 200	E	180	
		上加格达	居民 350	W	180	
运营期	输气末站200米范围内	/	/	/	/	

2.6.5 生态环境保护目标

本工程不涉及重要物种，法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地、野生动物迁徙通道等以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

生态环境评价范围为输气末站站场周边300m区域和管道中心线两侧300m范围，评价范围内不涉及生态环境保护目标。

2.6.6 环境风险保护目标

本工程环境风险保护目标见表2.6-5。

表 2.6-5 环境风险环境保护目标一览表

环境要素	名称	保护对象	人数 (人)	相对方位	相对距离 (m)
大气环境	硝尔勒克村	居民	90	NE	138
	托万拜什买热克村	居民	200	E	80
	上加格达	居民	350	W	180
	通吐尔1村	居民	300	S	440
	上亚博依村	居民	200	WN	910
	协西昆村	居民	300	W	1500
	通吐尔2村	居民	350	WE	1900
	克孜勒镇	居民	1200	N	2400
	上加格达村	居民	350	W	2800
	阔坦买里斯村	居民	400	WS	2900
	克孜勒乡团结队	居民	200	WS	3900
	阿萨村	居民	250	WN	4100
	拉帕村	居民	300	WE	3600

3 建设项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 基本概况

项目名称：中曼阿克苏环塔利民管道联通项目

建设单位：阿克苏中曼油气勘探开发有限公司

建设地点：新疆维吾尔自治区阿克苏地区温宿县和阿克苏市红旗坡地区

建设性质：新建

建设内容及规模：新建管道线路长度约27.9km，管径D168.3mm，设计压力8MPa，线路起点为阿克苏中曼油气勘探开发有限公司拟在阿克苏红旗坡地区新建的综合处理站，终点为中石油环塔管道5#阀室，5#阀室北侧170米设置输气末站1座。

投资规模：项目建设总投资8300万元，其中环保投资293万元，环保投资占总投资的比例为3.53%。

行业类别：G5720陆地管道运输

劳动定员及工作制度：输气末站为无人值守站，不设定员。

3.1.2 项目组成及主要建设内容

本工程新建27.9km输气管道及3669.23m²输气末站一座，设计输量为1.0×10⁸Nm³/a，并配套建设相应的自控、通信、电力、给排水等设施。项目组成及主要建设内容见下表。

表 3.1-1 建设项目组成一览表

类别	工程内容		单位	数量	备注
主体工程	管道	长度	km	27.9	/
	输气末站	占地面积	公顷	0.3669	3669.23平方米

穿越工程	高速公路穿越	处	80米/1处	顶管穿越
	G314国道穿越	处	50米/1处	顶管穿越
	一般公路穿越	处	100米/10处	100米, 穿越10处, 开挖+套管
	河流穿越	处	700米/1处	穿越柯柯亚尔河1处, 总长度700米
	铁路穿越	处	80米/1处	顶箱涵
辅助工程	附属工程	共设置标志桩591根, 加密桩226个, 警示牌228根, 警示带25740m。		
	管道防腐	本工程站外输气管道外防腐全线统一采用常温加强级三层PE防腐。其中底层为熔结环氧粉末, 干膜厚度>120mm, 胶粘剂层厚度>170um, 防腐层最小总厚度2.7mm。管道全线为埋地管道, 推荐采用强制电流阴极保护		
	阴极保护	燃气管道采用强制电流进行阴极保护, 确定全线设阴极保护站1座, 阴极保护阴保站设置在拟建的柯柯牙处理站内。不在本次设计范围内, 本次只设计管线测试桩、排流桩、绝缘接头测试桩等绝缘接头保护。		
	干扰防护	本工程中, 固态去耦合器结合裸铜接地线共同使用, 裸铜线在管沟开挖回填时与管道同沟并行敷设, 以减少二次开挖。		
	自动控制	本工程自动控制系统依托 SCADA 系统, 采用调度中心控制级、站场控制级和就地控制级的三级控制方式。		
临时工程	通信	与综合处理站界面分工: 柯柯牙处理站通信机柜内汇聚交换机 RJ45 以太网端口。端口下端数据来向由本次设计负责, 端口由柯柯牙处理站的交换机提供, 交换机向上的数据传输由柯柯牙处理站负责。柯柯牙处理站机柜内预留传输设备位置。		
	施工便道	本工程新增施工便道4.02km, 道路宽按4.5m计, 施工便道临时占地约18090m ² 。		
	施工作业带	根据管径、地形地貌、地表植被等情况确定管道沿线一般施工作业带占地宽度为10m, 局部受限时可缩短为8m (注: 根据施工设计) 每5km设置堆管场1处, 堆管场面积按700m ² 考虑, 干线堆管场临时占地约4200m ² 。		
公用工程	供电	站场采用1路10kV外电源作为主供电源, 引自地方电力公网, 并设置柴油发电机组作为应急电源		
	给排水	项目用水较少, 供水采用水车拉运方式; 排水: ①清管废水 管线每年进行1次清管作业, 每次清管废水产生量2m ³ /次, 由排污罐收集, 定期委托专业单位清运; ②检修废水 运营期对输气末站过滤分离器进行检修时会产生少量的检修废水, 每年检修1次, 分离器检修废水产生量均约为1.5m ³ /a。由排污罐收集, 定期委托专业单位清运;		
	采暖	项目输气末站为无人站, 无需采暖		

	消防	消防设计：站场及阀室设置一定数量不同类型、不同规格的建筑灭火器。在工艺装置区设推车式及手提式磷酸铵盐干粉灭火器。在场区建筑物内配备磷酸铵盐灭火器，有可能发生电气火灾的还要配置相应的二氧化碳灭火器，同时依托就近消防大队。
环保工程	废气	正常工况：站场各密封点会有少量非甲烷总烃逸散。项目生产运行中，应注意各管道密封情况，发现问题及时处理，尽可能减少非甲烷总烃无组织排放。 非正常工况：主要为检修及超压情况通过放散管放散的废气。输气管道投入运行后，严格管控，实现平稳输气，合理控制压力变化，减少压力波动，减少超压排放情况产生；站场设置15m放散管，将超压和检修过程排放的天然气引至站场放空区放散管放散，有利于污染物扩散，最大化减少对大气环境影响。
	废水	输气末站为无人值守站，项目不新增定员，运营期无生活污水产生。运营期产生的生产废水经排污罐收集后由资质单位定期清运处置。
	噪声	正常工况下，站场的主要噪声源为调压撬、计量撬等配套设备等，各噪声设备均安装在工艺装置区内，对产噪设备采取基础减振、合理布局等降噪措施。经预测，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。
	固废	输气末站固体废物为检修污泥、废滤芯、废蓄电池、废润滑油、废润滑油桶、生活垃圾。检修污泥、废滤芯、废蓄电池、废润滑油、废润滑油桶等均属于危险废物，检修污泥暂存于排污罐，废滤芯、废蓄电池、废润滑油和废润滑油桶暂存于危废贮存库，委托有资质单位处置；生活垃圾统一收集后，委托当地环卫部门定期清运。
	生态	严格控制施工作业带宽度，临时占地平整，将表层土壤回填至表层，及时对耕地、林地等用地类型进行生态补偿；穿越水域段应选择在枯水期进行，且避开雨季。

3.1.3工程气源情况

（1）天然气来源

本工程气源来自新开发柯柯牙拟建处理站和已建转油站的伴生气，进气量为 $1 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

（2）供气目标市场

本工程为联通工程，主要考虑完工之后可实现对环塔里木盆地天然气主干管网补充气源，提高其供气可靠性和调配的灵活性，并向已气化的县市增加供气量，环塔管道的市场均可作为本项目下游市场，主要供气区域为：巴音郭楞蒙古自治州、喀什地区、克孜勒苏柯尔克孜自治州、阿克苏市。

（3）天然气性质

项目工程气源符合《天然气》（GB17820-2012）标准中1类气质要求的天然气。根据建设单位提供资料，其气源组成如下：

表 3.1-2 天然气组分

组分	异戊烷	二氧化碳	甲烷	乙烷	丙烷	2-甲基丙烷	正丁烷	异丁烷
mol/mol%	0.19	4.09	86.23	5.0	1.93	0.09	0.51	0.66
组分	氦气	正戊烷	氮气	/	/	/	/	/
mol/mol%	0.01	0.13	0.08	/	/	/	/	/

3.1.4 管道线路走向

3.1.4.1 管道线路走向

本工程管道起点为中曼油气勘探开发有限公司拟在阿克苏红旗坡地区新建的柯柯牙处理站，沿东一支干渠向东南敷设，至下萨合提村西侧折向东南方敷设至兰干村东侧穿越吐和高速后，采用定向钻一并穿越国道 G314 及柯柯亚尔河，而后于托万拜什买热克村南侧定向钻穿越喀拉苏亚沟，之后经过库木艾日克买里村南侧、下阿克托格拉克村南侧古格代巴格村南侧，继续敷设经过加格达村北侧后穿越南疆铁路到达新建输气末站。线路总长 27.9km 新建管道线路长度约 27.9km，管径 D168.3mm，设计压力 8MPa，线路起点为阿克苏中曼油气勘探开发有限公司拟在阿克苏红旗坡地区新建的综合处理站，终点为中石油环塔管道 5# 阀室。

线路走向与站场设置情况见附图。

3.1.4.2 沿线矿区分布情况

根据《中曼阿克苏环塔利民管道联通项目压覆矿产资源评估中间成果》显示，经温宿县自然资源局、阿克苏市自然资源局查询，工程项目沿线周边 500 米范围内区域内无矿业权。在管线沿线 1 公里范围内，未规划矿业权。

3.1.4.2 沿线水源地分布情况

本项目周边 10km 范围内分布有温宿县的水源地，水源地的边界与本项目的位
置关系见表 3.1-3 水源地与输气管线位置关系表：

表 3.1-3 水源地与输气管线位置关系表

表 3.1-3 水源地与 输气管线 位置关系 表水源地名	距项目区最 近距离 (m)	方位	水源地拐点坐标		备注
			经度	纬度	

称					
温宿县城镇 供排水公司 二水厂水源 地	4700	东北			一级水源地，坐标为 一级水源地拐点坐标
台兰河灌区 四乡四场水 厂	6000	西			一级水源地，坐标为 一级水源地拐点坐标
台兰河阔依 其水厂地下 水水源地	4200	东北			设有一级水源地和二 级水源地，坐标为二 级水源地拐点坐标
温宿镇农业 队水厂水源 地	8900	西北			设有一级水源地和二 级水源地，坐标为二 级水源地拐点坐标
温宿镇艾沿 格布依村水 厂水源地	8000	北			设有一级水源地和二 级水源地，坐标为二 级水源地拐点坐标
多瓦水厂水 源地	6500	东北			一级水源地，坐标为 一级水源地拐点坐标

根据报告调研过程收集的相关资料，本项目线路路由距离水源地均较远，最近处距离输气管线4200米。输气末站周围 3km 范围内无集中式饮用水水源地保护区。本项目与水源地相对位置关系图见附图。

3.1.4.3 文物保护资源

根据《中曼阿克苏环塔利民管道联通项目文物调查中间成果》显示，设计管线两侧200米范围内未发现文物资源分布，经温宿县文化广播电视和旅游局和阿克苏市文化广播电视和旅游局的查询了解，管线附近暂未发现文物保护单位。

3.1.5 沿线地形地貌

项目沿线地形地貌见下表。

表 3.1-4 沿线地形地貌情况

序号	桩号区间（桩号±m）	里程（K±m）	长度（Km）	地下水埋深（m）	地形、地貌、植被与地层描述
1	桩号01～桩号03	K0+000.00～K1+117.00	1.117	勘探深度内未见地下水	沿线地貌单元为山前冲洪积平原，地形平缓，植被稀疏主要为耐旱低矮植物，
2	桩号03～桩号11	K1+117～K4+70.00	2.953	勘探深度内未见地下水	沿线地貌单元为山前冲洪积平原，伴有冲沟等微地貌，地形高低起伏，沙化严重，植被稀疏，主要为耐旱低矮植物
3	桩号11～桩号27	K4+70.00～K7+468.00	3.398	勘探深度内未见地下水	沿线地貌单元为山前冲洪积平原，伴有冲沟等微地貌，地形平缓，植被稀疏，主要为耐旱低矮植物
4	桩号27～桩号32	K7+468.00～K11+286.00	3.818	勘探深度内未见地下水	沿线地貌单元为山前冲洪积平原，伴有冲沟等微地貌，地形平缓，植被稀疏，主要为耐旱低矮植物
5	桩号32～桩号35	K11+286.00～K13+413.00	2.127	勘探深度内未见地下水	沿线地貌单元为山前冲洪积平原，伴有冲沟等微地貌，地形平缓，植被稀疏，主要为耐旱低矮植物
6	桩号35～桩号38	K13+413.00～K15+143.00	1.730	勘探深度内未见地下水	沿线地貌单元为山前冲洪积平原，伴有冲沟等微地貌，地形平缓，植被稀疏，主要为耐旱低矮植物
7	桩号38～桩号40	K15+143.00～K16+497.00	1.354	勘探深度内未见地下水	沿线地貌单元为山前冲洪积平原，伴有冲沟等微地貌，地形平缓，植被稀疏，主要为耐旱低矮植物
8	桩号40～桩号44	K16+497.00～K19+683.00	3.186	勘探深度内未见地下水	沿线地貌单元为山前冲洪积平原，伴有冲沟等微地貌，地形平缓，植被稀疏，主要为耐旱低矮植物
9	桩号44～桩号47	K19+683.00～K21+650.00	1.972	勘探深度内未见地下水	沿线地貌单元为山前冲洪积平原，伴有冲沟等微地貌，地形平缓，植被稀疏，主要为耐旱低矮植物
10	桩号47～桩号51	K21+655.00～K24+746.00	3.091	勘探深度内未见地下水	沿线地貌单元为山前冲洪积平原，伴有冲沟等微地貌，地形平缓，植被稀疏，主要为耐旱低矮植物
11	桩号51～桩号52	K24+746.00～K27+235.00	2.489	勘探深度内未见地下水	沿线地貌单元为山前冲洪积平原，伴有冲沟等微地貌，地形平缓，植被稀疏，主要

序号	桩号区间（桩号±m）	里程（K±m）	长度（Km）	地下水埋深（m）	地形、地貌、植被与地层描述
					为耐旱低矮植物。
12	桩号52~桩号53	K27+235.00 ~ K27+606.00	0.371	勘探深度内未见地下水	沿线地貌单元为山前冲洪积平原，伴有冲沟等微地貌，地形平缓，植被稀疏，主要为耐旱低矮植物

3.1.6管道埋深和管沟宽度

管道埋深：

1）管道埋深应根据所经地段的耕地耕作深度、覆土深度、地下水深度、地形和地质条件综合分析后确定，本工程主要为园地、一般农田耕作区及林地，其管顶覆土厚度不小于1.2m。

2）穿越沟渠段，埋设在冲刷或者疏浚线以下1m，无冲刷资料之类的，埋设在清淤层以下2.5米；

3）油气管道顶管穿越公路时，套管顶距离公路路面以下不小于1.2m，距离公路边沟底面以下不小于1.0m。穿越套管规格为DRCPII 1000×2000，执行标准《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T 11836-2023）。

4）当采用套管穿越公路时，套管长度宜伸出路堤坡脚、排水沟外边缘不小于2m；当穿过路堑时，应长出路堑不小于5m。

5）采用无套管的开挖穿越道路管段，距管顶以上500mm处应埋设钢筋混凝土板；混凝土板上方应埋设警示带。

管沟宽度：

按照《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015），结合本工程具体情况，一般段管沟底宽度按下式计算：

$$B=D+K$$

式中：B-沟底宽度； D-管外径；

K-沟底加宽余量。

管沟加宽余量 K 值见下表。

表 3.1-5 管沟宽度参数

条件因素	沟上自动焊接或手工焊				沟下手工焊			沟下自动、半自动焊接处管沟	沟下焊接弯管及碰口处管沟
	土质管沟		岩石爆破管沟	热煨弯管、冷弯管处管沟	土质管沟		岩石爆破管沟		
	沟中有水	沟中无水			沟中有水	沟中无水			

沟深 3m 以内	0.7	0.5	0.9	1.5	1.0	0.8	0.9	3.5	3.5
沟深3~5m	0.9	0.7	1.1	1.5	1.2	1.0	1.1	3.5	3.5

3.1.7站场及阀室

3.1.7.1 站场及阀室分布

本项目建设站场1座，为输气末站项目站场分布情况见下表。

表 3.1-5 站场分布表

序号	名称	地理坐标	地理位置	占地面积	占地类型
1	输气末站	80° 32' 34.423" , N41° 12' 24.281"	温宿县	3669.23m ²	园地

新建站场围墙内用地面积为:2520.605m²，合3.78亩。新建放空区围墙内用地面积为:100m²，合0.15亩。站场及进站道路征地面积3331.43m²，放空区及巡线道路征地面积337.8m²。站场总占地面积为3669.23m²

3.1.7.2 设置参数及功能

本项目站场设置参数及功能具体见表 3.1-6。

表 3.1-6 站场设置参数及功能

序号	名称	站场参数	设置功能	工艺流程说明
1	输气末站	进口设计压力: 8.0MPa; 出口设计压力: 6.0MPa;	过滤、调压、计量、紧急截断	首站来气进入站内经过滤分离器分离，再经计量、调压，天然气压力降至6.0MPa，输送至中石油环塔管道5#阀室。 首站来气→过滤分离器→计量设施→调压设施→去中石油环塔管道5#阀室

3.1.7.3 放空设施

本工程在输气末站内设置 1 具放散管，放散管管径为 DN100，高度为 15m。

3.1.7.4 建构筑物情况与平面布置

(1) 建构筑物情况

本工程设置输气末站 1 座，占地3669.23m²，站场建/构筑物见下表。

表 3.1-7 拟建工程站场及阀室构筑物一览表

名称	单体名称	建筑面积/长度	数量	层数	备注
输气末站 3669.23m ²	站房	127.63m ²	1 座	1	新建设备用房一座，建筑高度 5.7米，内设有调试间、机柜间、UPS间。
	工艺装置区	45.5*16m	1座	--	首站来气→过滤分离器→计量设施→调压设施→去中石油环塔管道 5#阀室
	放空区	100m ²	--	--	设置一根15米高放空管
	排污罐	5m ³	--	--	钢制储罐，埋设于地下0.2米
	大门与环站围墙	4米宽大门，2.5米高外围墙	--	--	站场主入口设4m宽钢大门一樘，去放空区设1.5m宽逃生钢板门一樘，站场实体砖围墙2.5m高，放空区钢丝网围墙1.8m高，放空区设1.5m宽铁栅栏门一樘

(2) 平面布置

1) 线路路由布置

本工程管道起点为中曼油气勘探开发有限公司拟在阿克苏红旗坡地区新建的柯柯牙处理站，沿东一支干渠向东南敷设，至下萨合提村西侧折向东南方敷设至兰干村东侧穿越吐和高速后，采用定向钻一并穿越国道 G314 及柯柯亚尔河，而后于托万拜什买热克村南侧定向钻穿越喀拉苏亚沟，之后经过库木艾日克买里村南侧、下阿克托格拉克村南侧古格代巴格村南侧，继续敷设经过加格达村北侧后穿越南疆铁路到达新建输气末站，终点为中石油环塔管道5#阀室。线路总长27.9km。

2) 输气末站平面布置

站场平面布置执行《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)中五级站防火间距的要求。平面布置根据功能需要,设置工艺装置区、辅助生产区和放空区共3个功能区。辅助生产区布置在站场西侧,工艺装置区布置在站场东侧,放空区设置在站场最小频率风向的上风侧。工艺装置区包括过滤分离、计量、调压、收球筒等设备和工艺管道;辅助生产区主要设备用房和柴油发电机橇,设备用房内设机柜间及UPS间、调试间等。放空区包括放空立管1座。站场出入口位于站场西侧,设置1樘4m宽大门。站场四周设置2.5m高砖砌围墙。放空区四周设置围栏,站场北侧和放空区各设置1樘1.5m宽小门。

(3) 进站道路与交通设计

进站道路设计为宽4m的沥青混凝土路面,站内道路为4m宽。结构形式为200mm厚C30混凝土,主要道路转弯半径6m,满足运行车辆及消防车辆的行驶需要。

3.1.8 工程占地

3.1.8.1 永久占地

本工程输气末站新征用地3669.23m²,不占用基本农田;标志桩、测试桩、警示牌三桩占地合计38平方米,主要为园地。

表 3.1-8 本工程永久占地统计情况

序号	项目	站场名称	所在地	占地面积	占地类型
1	站场	输气末站	温宿县通吐尔村	3669.23m²	园地
2	标志桩及警示牌		沿线（红旗坡地区和温宿县）	38m²	园地
合计				3707.23m²	/

3.1.8.2 临时占地

项目临时用地包含施工作业带、施工便道等占地，共计347342m²，占地类型有沙地、林地和草地等，其中园地总用地占比为 61.62%，为主要占地类型。

表 3.1-9 本工程临时占地统计情况

序号	土地类型	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	水浇地	9.4335	27.16
2	园地	21.4044	61.62
3	林地	1.1387	3.28
4	天然牧草地	0.1022	0.29
5	其他草地	0.7542	2.17
6	农村道路	0.7097	2.04
7	沟渠	0.4737	1.36
8	干渠	0.1509	0.43
9	坑塘水面	0.0472	0.14
10	公路用地	0.2057	0.59
11	铁路用地	0.0271	0.08
12	乡镇用地	0.1403	0.40
13	河流水面	0.1466	0.42
合计		34.7342	100%

3.1.9 穿越工程

本项目线路管道穿越高速公路1处、国道（G314）1 处，穿越铁路1处，穿越一般公路10次，中型河流穿越1处（柯柯亚尔河，与G314一并定向钻穿越）。

3.1.9.1 公路穿越

管道穿越公路严格执行《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）、《交通运输部国家能源局国家安全监管总局关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》（交公路发〔2015〕36号）有关规定。

穿越高速公路1处、国道（G314）1处，采用顶管穿越方式；穿越一般公路10次，采取开挖+套管。

本项目穿越公路情况见下表。

表 3.1-10 公路穿越统计表

序号	公路名称	穿越位置	穿越长度(m/处)	穿越方式
1	吐和高速公路	土孜勒克萨依村南	80米/1处	顶管
2	G314	硝尔勒克村南	50米/1处	顶管
3	其他一般乡村公路	线路沿线	100米/10处	开挖+套管

3.1.9.2 铁路穿越

管道穿越铁路严格执行《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）的规定。穿越长度为80米，穿越1次，采用顶箱涵的方式穿越。

3.1.9.3 河流穿越

本工程管道沿线穿越柯柯亚尔河 1次，采用定向钻方式；穿越管道埋设严格遵循《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）的有关要求进行沟埋敷设。

表 3.1-11 穿越工程现状一览表

名称	穿越位置	工程量（m/处）	穿越方式	穿越点卫星图	穿越点实景
穿越吐和高速	土孜勒克萨依村南	80米/1处	顶管		
穿越G314	硝尔勒克村南	50米/1处	顶管		

穿越铁路	上亚博依村西侧	80米，穿越1次	顶箱函		
穿越柯柯亚尔河	硝尔勒克村南	700米/1处	与G314一并定向钻穿越		

3.1.9.3 与其他建（构）筑物的交叉

本工程管道与地下通信电缆、光缆多次交叉。穿越方式按照规范的要求，并征得相关管理部门同意，穿越时，管道应在其下部通过，垂直净距符合《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）的相关要求。并对穿越的电（光）缆和管道采取妥善的保护措施。

3.1.10 辅助工程

3.1.10.1 附属工程

本项目管道线路设置标志桩591根，加密桩226个，警示牌228根，警示带25740m。

3.1.10.2 管道防腐

本工程站外输气管道外防腐全线统一采用常温加强级三层PE防腐。其中底层为熔结环氧粉末，干膜厚度 $>120\text{mm}$ ，胶粘剂层厚度 $>170\mu\text{m}$ ，防腐层最小总厚度 2.7mm 。管道全线为埋地管道，推荐采用强制电流阴极保护。

3.1.10.3 阴极保护

燃气管道采用强制电流进行阴极保护，确定全线设阴极保护站1座，阴保站设置在拟建的柯柯牙处理站内。不在本次设计范围内，本次只设计管线测试桩、排流桩、绝缘接头测试桩等绝缘接头保护。

3.1.10.4 干扰防护

本工程中，固态去耦合器结合裸铜接地线共同使用，裸铜线在管沟开挖回填时与管道同沟并行敷设，以减少二次开挖。

3.1.10.5 控制系统

本工程自动控制系统依托SCADA 系统，采用调度中心控制级、站场控制级和就地控制级的三级控制方式。为保证整个输气管道安全、可靠平稳地运行。

3.1.11 施工组织

3.1.11.1 施工营地

本项目由于工程施工期短，施工营地无需另外专门征占土地，拟采用就近租用民房的方式解决。

3.1.11.2 施工生产区

施工生产区主要堆放管材，施工时租赁施工场地附近现有库房或已硬化场地堆放管材，施工时，将管材运至施工作业带内暂存。

3.1.11.3 施工人员

本工程分段施工，平均每日施工人员约 100 人。

3.1.11.4 施工便道

本工程新增施工便道4.02km，道路宽按4.5m 计，施工便道临时占地约27.14亩。

3.1.11.5 取弃土场

本项目所用砂石料为外借商业料场，不设取料场，本项目不产生弃土弃渣，不设置弃渣场。

3.1.11.6 施工时序

施工过程中首先进行“三通一平”，保障施工顺利进行，施工便道及时采取水土保持措施。工程实施分段施工，缩短土方临时堆置时间，每段管线从施工到重新覆土约为几周的时间，施工完毕后，在敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态；建议施工单位适当调整施工时序，尽量避开雨季及汛期施工，如不能避开时，在雨季施工要进行必要的拦挡和苫盖，同时大风天气，洒水降尘。

3.1.11.7 施工条件

施工用水：管道线路施工用水量较少，采用水车从附近村镇供水管网就近输送来满足施工用水。

施工用电：管道线路施工过程中用电根据周边设施情况安排。周围已有用电用户区，可按照安全用电规定引接用于施工用电，无用电用户区可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。

建筑材料：本项目沿线交通设施完善，依托性较好，建筑材料运输方便。

施工通讯：线路沿线区域均有移动通讯网络覆盖，可满足线路建设的通讯需求。

3.1.11.8 施工时间

施工一般在白天，选用低噪声设备并加强施工管理，降低噪声影响；夜间不进行施工，尤其是经过村庄或距离村庄较近时禁止夜间施工，将施工期噪声影响降至最低。

3.1.12 公用工程

3.1.12.1 采暖与制冷

本工程输气末站采用空调采暖及制冷。

3.1.12.2 供配电

站场电源就近T接于10kV架空线路。

3.1.12.3 施工期给排水

(1) 给水

本工程施工期用水主要为管道试压用水、施工车辆冲洗用水以及施工人员生活用水。

1) 管道试压用水

本工程试压水采用无腐蚀性的清净水，取自就近村庄供水管网。本项目管道长 27.9km，本项目管道试压采用分段试压，每段不大于10km。则管段试压水最大用量为 1025m³，暂不考虑特殊地段单独试压情况。根据各项目段施工进度安排，试压水尽可能重复利用。

不考虑试压过程用水损耗情况，则管道试压废水最大段用水量为1025m³，试压水采用无腐蚀性的清净水，取自就近村镇供水管网。

2) 车辆冲洗水

本工程施工过程中，车辆进出施工区需要冲洗，用水量约为 2.5m³/d，采用罐车由附近村镇运至施工区。

3) 施工人员生活用水

本工程不设施工营地，依托当地的村庄设施，平均每日施工人员 100 人，根据项目基本情况，每人每天生活用水量按50L 计，则生活用水新鲜水用量约为 5m³/d，项目总施工天数为 180 天，则整个施工工期项目生活用水量为 900m³。全部为新鲜水，用水依托租赁民房所在村镇的供水管网。

(2) 排水

本工程施工期废水主要为管道试压废水、施工车辆冲洗废水、施工人员生活污水。

1) 管道试压废水

不考虑试压过程用水损耗情况，则管道试压废水最大段排放量为 1025m^3 。由于管道在试压前已吹扫干净，试压后排水中污染物主要是少量 SS，经沉淀池处理后，可看作清净下水回用于施工场地洒水。

2) 车辆冲洗废水

车辆冲洗废水产生量按用水量的 80%计， $2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS，施工场地设置临时沉淀池，将车辆冲洗水收集沉淀后用于场地泼洒抑尘。

3) 施工人员生活污水

施工现场主要为盥洗废水，水质简单，产生量较少，可直接用于施工场地泼洒抑尘；项目不设施工营地，就近租用民房，利用当地居民生活设施，无废水不外排。

3.1.12.4 营运期给排水

(1) 给水

本工程设置站场 1 座，为无人值守站，无生活用水，生产用水较少，水罐拉运。

(2) 排水

①清管废水

本项目在拟建的柯克亚处理站（其他项目）设置清管发球装置，在输气末站设置清管收球装置，管道清管时清管接收装置会产生少量的清管废水，污染物以悬浮物为主。根据其他管线生产运营经验，管线每年进行1次清管作业，每次清管废水产生量 $2\text{m}^3/\text{次}$ ，产生清管废水约 $2\text{m}^3/\text{a}$ ，清管废水中主要含有SS和石油类，其中SS浓度约为 200mg/l ，石油类约为 10mg/l 。由排污罐收集，定期委托专业单位清运；

②检修废水

运营期对输气末站过滤分离器进行检修时会产生少量的检修废水，每年检修1次，根据其他管线生产运营经验，输气末站分离器检修废水产生量均约为 $1.5\text{m}^3/\text{a}$ 。检修废水中主要含有SS和石油类，其中SS浓度约为200mg，石油类约为10mg/L。由排污罐收集，定期委托专业单位清运；

3.1.12.5 消防

站场设置消火栓，站场设置一定数量不同类型、不同规格的移动式灭火设备。在工艺装置区设推车式及手提式磷酸铵盐干粉灭火器。在场区建筑物内配备磷酸铵盐灭火器，有可能发生电气火灾的还要配置相应的二氧化碳灭火器，同时依托就近消防大队。站内消防设备见下表。

表 3.1-16 消防主要设备一览表

序号	设备名称、规格及型号	单位	数量	备注
1	手提式磷酸铵盐干粉灭火器MF/ABC8	具	4	---
2	推车式磷酸铵盐干粉灭火器MF/ABC50	具	2	---
3	灭火器箱 XMDDD32	具	10	不锈钢箱体
4	灭火器箱 XMDDD42	具	2	不锈钢箱体

3.1.12.6 通风

本项目输气末站站房均采用风机通风换气。

卫生间采用侧墙安装的通风扇通风，通风换气次数按13次/h。厨房间设置防爆轴流风机通风换气，通风换气次数40次/h，风机上部安装。配电室、机柜间设置轴流风机通风换气，通风换气次数6次/h。

3.1.13 主要设备

输气末站建设1座收球筒，过滤分离器2座，2座调压撬，2座计量撬，1座地埋排污罐，一根15米高放散管。

进口单元设电动球阀、安全放空系统、压力及温度的现场仪表及远传仪表；出口单元设置安全放空阀、绝缘接头及温度、压力现场指示仪表及二次仪表，可将出口压力、温度信号上传至SCADA系统。

站场主要设备见表3.1-17。

表 3.1-17 站场主要设备一览表

类别	规格及型号	数量（具/台/套）
输气末站		

收球筒	规格尺寸: DN150/200 设计压力:8MPa 正常操作压力:6.3~6.82MPa 设计/操作温度:-29~70°C/6.7~25°C	1座
过滤分离器	规格尺寸:DN500 设计压力:8.0MPa 正常操作压力:6.3~6.82MPa 设计/操作温度:-29~70°C/6.7~25°C 处理规模:20~29X104Nm ³ /d	2 座
计量撬	公称直径:DN80 压力等级:Class600 处理规模:20~29X10 ⁴ Nm ³ /d 工作方式:1用1备	2座
调压撬	公称直径:DN50 压力等级:Class600 处理规模:20~29X10 ⁴ Nm ³ /d 调压前压力:6.3~6.82MPa 调压后压力:6.0MPa 工作方式:1用1备	2座
放空立管	规格尺寸:DN100 H=15m 设计压力:0.1MPa	1座
排污罐	规格尺寸:5m ³ 设计压力/操作压力:常压	1 座

3.2 施工工艺

3.2.1 施工总体工艺及污染特征

管道施工一般可分为线路施工和站场施工。施工管道分为若干个标段分别施工，标段按行政区划和地貌类型划分。整个施工过程由具有相应施工机械设备的专业化施工队伍完成。

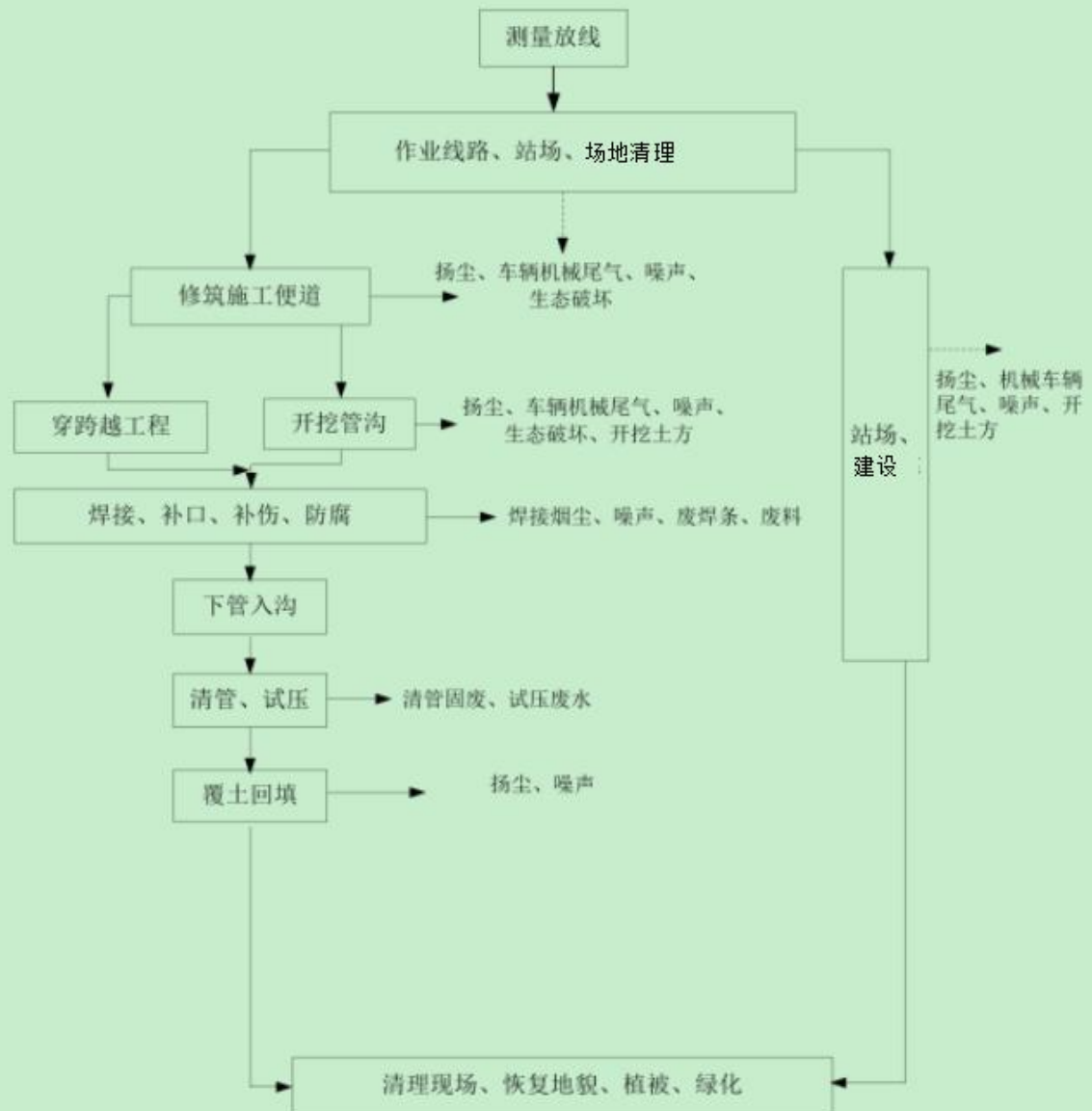


图 3.2-1 施工工艺及产污环节图

(1) 管线施工

1) 测量放线

测量放线由施工单位自行完成，并由参加接桩的测量技术人员主持。根据测量合格的控制桩测定管线中心桩，并按照施工图纸要求设置辅助控制桩，并在桩上注明桩号、里程、高程、转角角度等。

放线时必须放出作业带边线和管道中心轴线。放线可采用白石灰及设立明显标志物的方法进行。石灰应断续撒放，以减少对环境的影响。在采用标志物放线时，标志物应明显。在放线完毕，清扫施工作业带之前，应将所有的管线中心桩平移至堆土一侧的占地边界线以内，距边界 0.2m 处，以防止扫线时损坏和丢失，同时便于作业带清理后的恢复。

2) 施工作业带清理

本工程管道一般采用沟埋方式敷设，管道施工前，需要对施工作业带进行清理和平整，修建施工便道，以便施工人员、车辆和机械通行，然后才能进行管沟开挖作业。

施工作业带：根据管道覆盖土层厚度、沟底加宽裕量、施工便道的宽度等条件，本工程施工作业带宽度一般地段为10m；穿越等地段可根据需要适当增大作业带宽度；此范围内影响施工机械通行及施工作业石块、杂草、树木、农作物等将予以清理。

该过程污染主要为施工扬尘及车辆尾气、施工设备噪声、生态破坏。

3) 施工便道建设

本工程施工便道尽可能利用现有道路和乡间土公路，为方便管道的建设以及将来的运行和维护，需要修筑一定数量的施工便道，本工程共需新修施工便道 4.02km。

该过程污染主要为施工扬尘及车辆尾气、施工设备噪声、生态破坏。

4) 开挖管沟

在农田、林地等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放在施工作业带范围内，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m）多余土方就近平整。管线转弯处和出土端设置转角桩，以保持管道的轴向稳定性，在管线沿途设置里程桩和标志桩。

该过程污染主要为施工扬尘及车辆尾气、施工设备噪声、生态破坏、开挖土方全部回填或就近道路铺平。

5) 穿越工程

①河流定向钻穿越

输气干线穿越柯柯亚尔河1处，穿越长度700m，拟采用定向钻方式穿越。定向钻施工工艺如下：

a 将钻机安装在入土点一侧，从入土点开始，沿着设计好的线路，钻一条从入土点到出土点的曲线，作为预扩孔和回拖管线的引导曲线。

b 是将导向孔进行扩孔，钻出的孔往往小于回拖管线的直径，为了使钻出的孔径达到回拖管线直径的1.3~1.5倍，需要用扩孔器从出土点开始向入土点将导向孔扩大至要求的直径。

c 地下孔经过预扩孔，达到回拖要求后，将钻杆、扩孔器、回拖活节和被安装管线依次连接好，从出土点开始，一边扩孔一边将管线回拖至入土点。

河流定向钻穿越施工过程主要环境问题有：施工临时占地、施工扬尘；施工过程噪声；运输车辆、施工机械尾气。施工过程开挖土方结束后全部就地回填平整，无弃方产生。

②公路穿越

管道穿越高速公路、G314路段时，采用顶管方式穿越。顶管施工工艺如下：

顶管施工技术是国内外比较成熟的一项非开挖敷设管线的施工技术，该技术分为泥水平衡法、土压平衡法和人工掘土顶进法。本项目是采用大推力的千斤顶直接将预制套管压入土层中，再在管内采用人工或机械掏挖土石、清除余土而成管的施工方法。顶管施工主要分为测量放线、开挖工作井、铺设导向轨道、建设后背墙和顶进设备、下管、工作面挖土、顶管顶进、再下管、挖土、顶进、敷设完成等工序。

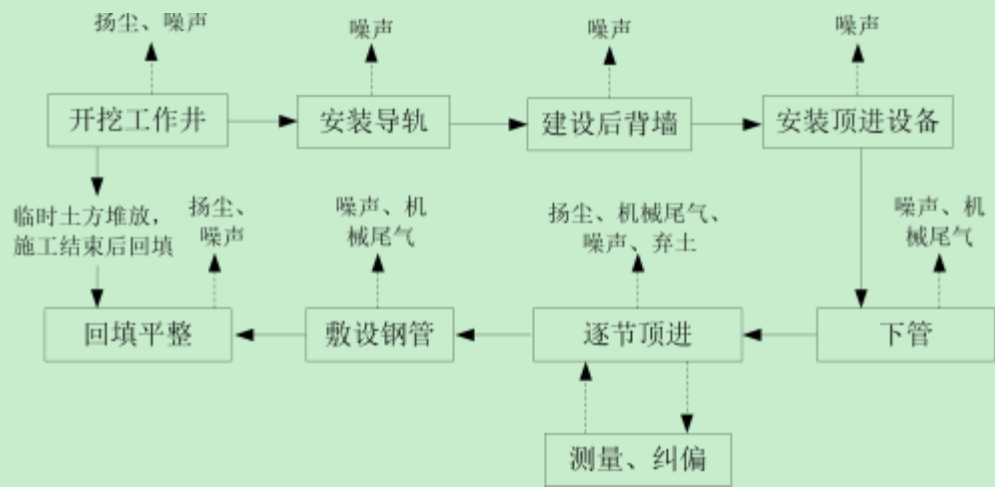


图 3.2-3 顶管作业流程图

a 工作坑的建设

顶管施工首先确定工作坑的位置。工作坑布置在顶管施工段两端，工作坑的长、宽一般为 4.5m、4.0m，一般顶管工作坑布置在顶管段外侧 5m~10m 范围内，施工时间安排在非雨季进行。工作坑开挖形成的坑壁及时进行钢板桩支护，并利 用坑壁上体作后背，后背上体壁面平整，并于管道顶进方向垂直。顶管施工完成 后，进行工作坑土方回填。

b 顶进设备安装、下管

将千斤顶、顶铁等顶进设备吊入工作顶进井并进行安装。将预顶入的混凝土套管吊入工作顶进井，将套管与后方顶铁、千斤顶相连，顶进准备工作完毕。

c 顶进

管道顶进过程包括挖土、顶进、测量、纠偏等工序。

顶进过程：由顶入土层，管节前端的工具管在前方导入，管节在千斤顶的作用下，逐步顶进，顶进过程中采用人工或机械掘进法挖掘管节前的土壤，“先挖后顶、边挖边顶”；在掘进时，挖掘出来的土方，由螺旋输送机水平运输送至工作顶进井内的小车，由小车垂直提升吊离出工作顶进井。在管道顶进过程中，及时对顶进方向进行测量，对工具管的中心和高程进行测量。当发现顶进方向偏离后及时纠偏。

d 顶进结束

一节混凝土套管顶进土层后，将下节套管吊入顶进井内，采用与上节相同工序将管节循环顶入土层，直至结束。全部管节顶进后，工具管由工作接收井接收，吊离工作井；顶进设备从工作顶进井吊离。施工结束后，工作井被改造为日常检查井。套管顶进完成后，将钢管敷设其中。

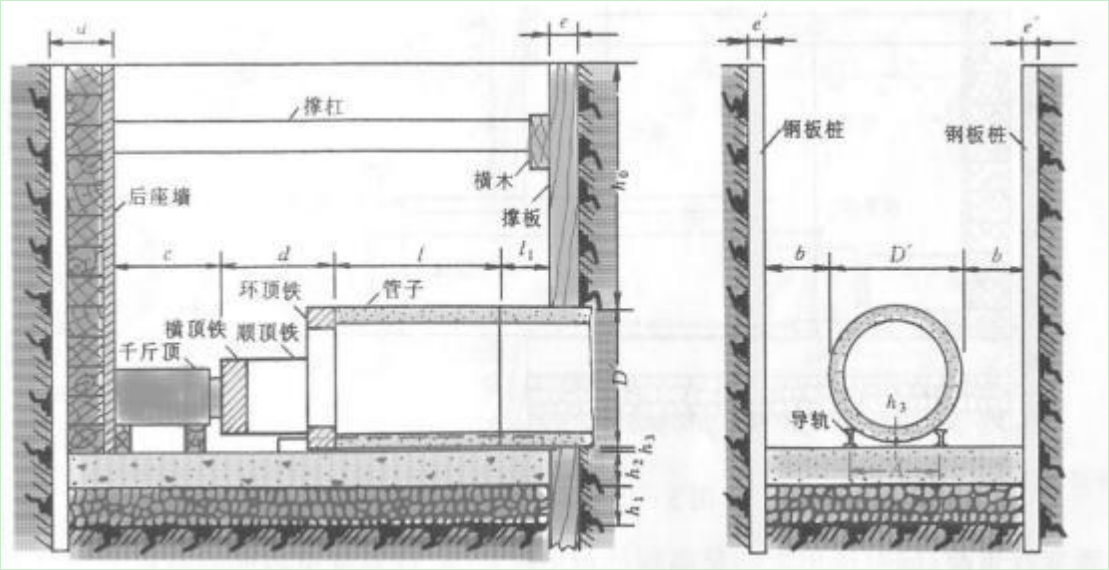


图 3.2-4 顶管施工工作坑构造和设施示意图

顶管穿越主要环境问题有：施工场地的临时占地、施工扬尘；运输车辆、施工机械尾气；施工过程噪声。施工过程开挖土方结束后全部就地回填平整，无弃方产生。

本项目穿越一般道路时，采用开挖+套管+盖板方式施工。施工工艺如下：

开挖+套管方式施工：根据管道开挖深度要求开挖管沟，管沟开挖后，将钢管加装套管置于管沟中，回填土方后，上方加盖盖板。盖板上方回填碎石或土方、恢复路面。



图 3.2-5 开挖+盖板作业流程图

该过程中土方大部分回填管沟，剩余的就近铺平无弃土产生。同时，物料运输、土方堆放有扬尘及运输车辆、施工机械尾气产生、施工设备噪声。

③铁路穿越

穿越长度为80米，穿越1次，采用顶箱涵的方式穿越。箱涵穿越施工时以吊扣轨梁或者工字钢梁加固铁路及路基支挡防护，与之框架涵具体结构形式由铁路部门进行设计；箱涵顶距轨底埋深不小于1.7m。铁路穿越段两侧设置管道穿越铁路的标志桩；箱涵的顶进设置长度：对于无路边沟的情况，箱涵应路堤坡脚护道不小于2m；对于有路边沟的铁路，箱涵应长出路边沟不小于1m。

6) 管口补口补伤防腐、焊接

将管材防腐绝缘后运到施工现场，按照施工规范，进行布管、组装焊接、无损探伤，防腐补口补漏。

管道直管段防腐及弯管防腐均在管道制造厂内完成，现场不需再防腐；补口采用环氧树脂/敷设交联聚乙烯热收缩套（带）三层结构；补口操作流程：管口清理、管口加热、测温、热收缩带安装、检查验收。补伤针对损伤大小采用聚乙烯补伤片和热收缩带结合的方式。补伤操作流程：破损口清理、预热破损表面、填充密封胶、加热补伤片、贴补伤片于破损处、加热补伤片并用辊轮压平，直径较大的损伤再用热收缩带包覆。补口补伤防腐在施工现场完成。管道焊接采用组合自动焊为主，半自动焊接为辅的焊接方式。

①对于一般线路段环焊缝焊接：

对于一般线路段推荐采用组合自动焊的焊接方式，推荐的组合焊方式为 STT/RMD 根焊+外焊机自动焊填充盖面；当自动焊设备存在配备不足或设备难以到达的场地，可考虑采用 STT/RMD 根焊+半自动焊填充盖面的焊接方式。

②对于特殊地段、不等厚焊口（变壁厚的直管-直管段、直管-热煨弯管）、连头段环焊缝焊接：

推荐采用氩弧焊根焊+外焊机自动焊填充盖面的组合自动焊方式；当自动焊设备存在配备不足或设备难以到达的场地，可考虑采用氩弧焊根焊+半自动焊填充盖面的焊接方式。

③返修焊缝：返修焊推荐采用手工电弧焊焊接方式。返修预热范围应为整口预热，禁止局部预热。

裂纹焊口应从管线上切除，重新焊接，出现其他焊接缺陷时应予以返修。同一位置焊缝返修次数不应超过 1 次，根部焊缝缺陷不允许返修，应采用切口处理。

该过程有施工扬尘、焊接烟尘及施工废焊条、废防腐材料产生。

7) 下管入沟

管沟开挖基础工程完成后，采用专用起吊工具将完成焊接、防腐的管材起吊、轻放至开挖好的管沟并回填土方，对于耕地区域回填时应先填生土，后填耕作熟土；对于穿越地段，采用相应方式敷设管材。

8) 清管、试压

设备及管道组装完毕，经焊缝质量检验合格后，应对管段进行分段清管。本工程管道的清管与试压按照《油气管道清管试压及干燥技术规定》

（DEC-OGP-G-PL-011-2020-1）执行。工程投产前清管、试压的一般程序为：管段清管→管段测径→管段上水→管段升压→管段稳压→管段泄压、排水→管段扫水→管段连头→站间管段扫水→站间管段测径→站间管段干燥→站间管段充气→站间管段封闭。

①清管：设备及管道组装完毕，经焊缝质量检验合格后，应对管段进行分段清管，穿越段应进行单独清管；整体清管随试压情况分段进行。分段清管时，设临时收发、球清管装置，管道首端安装发球筒、末端安装收球筒。清管时，将清管器置于发球筒中，用空压机将空气介质从发球端注入空气，清管器在两侧空气压差作用下，移动并推动管内杂质，最终杂质及清管器由管道末端推出。清管次数 1~2 次。

清管过程有少量固体废物（主要为沙土、碎石等）产生。

②试压：本工程采用洁净水进行管道强度和严密性试压，试压水取自附近村镇供水管网。穿越段进行单独试压。每段试压管道应在首末两端安装压力表和温度计，试压宜在环境温度 5℃ 以上进行，否则应采取防冻措施。管道沿线的试压段划分由各标段的施工单位根据地形、管道沿线的地区等级划分、水源等条件而综合确定；稳压时间为 4h，无泄漏为合格。

试压过程产生试压废水，根据各项目段施工进度安排，试压水尽可能重复利用。试压废水主要污染物为悬浮物，水质简单，可看作清净下水回用于施工场地洒水。

③干燥

管道排水之后要进行管道内表面干燥，设计采用干燥空气法。

试压后将试压水放出，在管道两端安装收发球筒，重复清管步骤，多次清扫管道内积水，直到管道内无游离水为止。虽经清管器扫线除水，但地势低洼地段的积水及附着在管壁上的水膜仍很难通过简单的清管方式加以清除，管道中残留的液态水会引起管道内部腐蚀等危害，因此，在管道投入运行之前，必须进行干燥处理，以保证其长期、安全、稳定地运行。本项目采用干空气干燥法，在管道首端设置临时设备，在管道末端设置水露点分析仪，确保干燥合格。

9) 管沟回填及地貌恢复

①阴极保护工程施工与主管道施工同步进行。管道主体工程完毕后，埋设三桩一牌（里程桩、阴保测试桩、标志桩、警示牌等）。管沟回填前应将阴极保护测试线焊好并引出，待管沟回填后安装测试桩，或者在回填时留出阴极保护操作坑，待阴极保护测试线安装好后再回填。

②管道采用分层开挖，分层回填方式。宜采用人工配合机械完成，对回填土

应进行分层夯实，以免造成不均匀沉降，防止地下电缆、构筑物等损坏。开挖过程应将表层耕植土与下层土分开堆放，下层土放在靠近管沟一侧，回填时，先用下层土回填，最后再回填表层土；土方全部用于场地平整，无弃土外运。

③管沟回填土应高出地面0.3m；管道的出土端、热煨弯管两侧及固定墩处应分层回填夯实，分层厚度不大于0.3m；管沟回填后应立即进行恢复地貌，并采取措施保护耕植层，防止水土流失。

④对于回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压沙袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

⑤回填施工应严格按照相关规范进行，保证工程质量和施工进度。回填完成后及时进行地貌恢复。

该过程主要有施工扬尘及运输车辆、机械的噪声和尾气产生。

(2) 站场施工

建设站场内的各建构筑物、安装设备等。

站场建设过程有施工扬尘及车辆、机械尾气产生；运输车辆、施工机械噪声；开挖土方。

站场建设过程中会产生多余土方，就近铺平。

3.2.2 管道敷设施工方式

3.2.2.1 一般地段

管道全线采用沟埋敷设，采用弹性敷设、现场冷弯弯管、热煨弯头三种型式来满足管道变向安装要求。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向曲线尽可能少设弯头、弯管。

(1) 施工作业带宽度

施工作业带占地宽度应根据现场具体情况确定，根据管道覆盖土层厚度、沟底加宽裕量、施工便道的宽度等条件，本工程施工作业带宽度一般地段为10m。尽量减少林木地段的占地，适当减少作业带宽度。

施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水填平。

(2) 管沟深度

1) 管道埋深应根据所经地段的耕地耕作深度、覆土深度、地下水深度、地形和地质条件综合分析后确定，本工程主要为一般农田耕作区及林地，其管顶覆土厚度不小于1.2m。

2) 穿越沟渠段，埋设在冲刷或者疏浚线以下1m，无冲刷资料之类的，埋设在清淤层以下2.5米；

3) 油气管道顶管穿越公路时，套管顶距离公路路面以下不小于1.2m，距离公路边沟底面以下不小于1.0m。穿越套管规格为DRCPII 1000×2000，执行标准《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T 11836-2023）。

4) 当采用套管穿越公路时，套管长度宜伸出路堤坡脚、排水沟外边缘不小于2m；当穿过路堑时，应长出路堑不小于5m。

5) 采用无套管的开挖穿越道路管段，距管顶以上500mm处应埋设钢筋混凝土板；混凝土板上方应埋设警示带。

(3) 管沟沟底宽度

管沟的开挖宽度执行《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的要求。当管沟沟深超过5m时，应根据土壤类别及物理力学性质确定底宽，并将边坡适当放缓或加筑平台。

(4) 管沟坡度

有地下障碍物时，障碍物两侧5m范围内，应采用人工开挖。对于重要设施，开挖前应征得其管理方的同意，并应在其监督下开挖管沟。

对不同的土质，在开挖时应考虑施工机械的侧压、振动、管沟暴露时间等因素。深度在5m以内（不加支撑）的一般地段，管沟最陡边坡的坡度根据顶坡荷载情况确定。

3.2.2.2 特殊地段

本工程特殊地段主要为林地、耕地等区段。

(1) 林地处理措施

本工程线路长度相对较短，地形为平原，相对简单。沿线主要为道路防护林，主要树种为杨树，管道中间零星地通过部分林地，针对林地，主要有以下几种特点和问题：地表植被茂盛；施工区域易发生火灾；地貌恢复、水土保持困难等。

针对林地防护措施如下

1) 林区施工时, 为了降低植被资源的破坏, 在满足施工的条件下尽量减少作业带宽度, 减少林木的砍伐, 原则上能移植的尽量移植树木, 能不砍伐的尽量不去砍伐。

2) 管道施工前要做好林木清点, 落实赔偿标准, 并处理好与当地村镇的关系。经当地政府林业和农业管理同意后, 才能进行施工。

3) 作业带清理平整过程, 尽量不采用大型机械设备, 对不影响履带设备行走的土坎、沟渠等尽量不动。清理掉农作物、蔬菜、草根、树根及其他障碍物保证设备通过, 在施工作业带边界设置防火隔离带, 严禁任意破坏作业带以外的树木。清除掉的草丛、树枝等杂物及时清理出作业带, 严禁在作业带内乱摆乱放。作业带平整时, 要对林地段原有的水利设施修建临时疏通设施, 保证原有水系畅通, 避免对灌溉、泄洪及居民用水产生影响。

4) 作业带平整完成后, 先进行管沟的开挖, 开挖时对熟土和生土分开堆放, 回填管沟时拉回, 生土在下, 熟土在上, 以使表层草木植被得以保存。将开挖出的生熟土采用临时苫盖、临时拦挡等措施围护, 保证地貌恢复顺利进行。

5) 开挖采取人工及机械结合的方法进行开挖。

6) 对开挖出的弃土要修筑临时的拦挡、排水设施, 避免过多占地和水土流失。根据管道沿线气候与植被特点, 选择当地较为适合的草类和灌木进行栽植, 减少水土流失。

7) 坚持“谁破坏、谁复垦”的原则, 对作业带内杂物、弃土弃渣清理干净, 进行原貌恢复。地貌恢复使用的表层土必须为原地貌表面的熟土, 恢复原有生态。恢复后的高度不得高于或低于原地面, 以免影响当地的灌溉, 农田段产生多余弃土可经平整后复垦为耕地, 经济作物等, 林地段产生多余弃土可经平整后复垦为农田或浅根植物。

(2) 耕地区段

本工程在管道敷设过程中会临时占用少量耕地, 使农作物减产。在农田段管道最小埋深控制(管顶覆土厚度)在 1.8m, 严格控制施工作业带宽度, 管沟开挖时, 务必做到将地表以下 40cm 厚的生根层耕植土(熟土)单独堆放, 不能和下层土壤(生土)混合。如长时间不回填还应采取防止水土流失的措施。管道安装就位后, 管沟回填土应做到分层回填。地表 40cm 以下的回填土层应做到分层压实, 经过坡地起伏段落时, 应设置草袋装土截水墙, 以避免将来灌溉水大

量顺管沟渗漏的情况发生。管沟回填处理完毕后再将 40cm 的熟土回填，切勿掺杂其他回填材料（比如碎石、硬质土块等）。

3.2.3 土石方平衡

根据现场勘查，项目区土壤构成较简单，土壤类型主要是粉土、杂填土。施工过程中土石方主要来自管沟开挖、穿跨越、修建施工便道以及输气工艺站场。

本工程挖方总量 8.37 万 m³，填方总量 9.58 万 m³，本工程外购砂石料共 1.21 万 m³，无弃方。

（1）管线工程区

根据本项目主体设计及工程量汇总可知，管线工程区产生土方开挖 8.12 万 m³，土方回填 9.22 万 m³，外借 1.1 万 m³，无弃方，外借料为天然砂砾及级配砂砾。

（2）输气末站

根据本项目主体设计及工程量汇总可知，输气末站共计开挖 0.25 万 m³，回填 0.36 万 m³，外借 0.11 万 m³，外借料为级配砂砾及绿化覆土。

本工程外购砂石料共 1.21 万 m³，建设单位承诺均采购于正规料场。

综上所述，本工程管线施工开挖土方全部用于作业带平整或填补低洼地利用；站场建设过程土方合理调配利用，土方全部回用，项目不设取、弃土场。

本项目施工土石方平衡见表 3.2-7。

表 3.2-7 本项目施工土石方平衡一览表

项目		挖土（石） 方（万 m ³ ）	填土（石） 方（万 m ³ ）	调入（石） 方（万 m ³ ）	调出土石 方（万 m ³ ）	外借土 石方（万 m ³ ）	废弃土 方（万 m ³ ）
站场	输气末站	0.25	0.36	0	0	0.11	0
管线工程		8.12	9.22	0	0	1.1	0
合计		8.37	8.58	0	0	1.21	0

3.3 运营期工艺

3.3.1 站场工艺流程

本项目管线终点设 1 座输气末站。进口设计压力：8.0MPa；出口设计压力：6.0MPa；站场具有紧急截断和放空功能，可进行事故状态及维修时的放空和排污。气液分离/过滤：输气末站使用调压撬和计量撬。气液分离器在站场中用于清除天然气介质气体夹带的较大直径的液滴，过滤器主要用于清除天然气介质

气体夹带的固体颗粒，该设备具有除尘效率高、压力与流量的适应范围比较大、磨损小、维护量小、使用寿命长等优点。

主要输气工艺见下图：

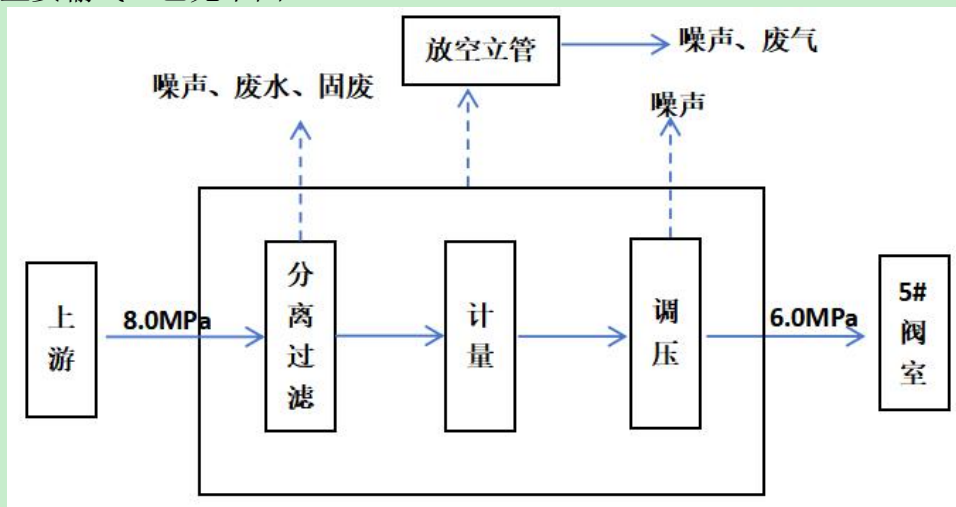


图 3.2-7 营运期输气末站输气工艺流程及产排污节点图

3.3.2 污染物产生情况分析

（1）废气

工程运行期废气主要包括正常工况下排放的废气和非正常工况下排放的废气。

正常工况下，输气末站密封点数较多，会有少量非甲烷总烃无组织挥发；非正常工况包括站场分离器检修、系统放空天然气、站场配有1根15m 高放散管，非正常工况排放天然气主要通过放散管放散。

（2）废水

营运期输气末站不设定员，无生活污水产生，生产废水主要为清管废水和检修废水。

①清管废水

本项目在拟建的柯克亚处理站（其他项目）设置清管发球装置，在输气末站设置清管收球装置，管道清管时清管接收装置会产生少量的清管废水，污染物以悬浮物为主。根据其他管线生产运营经验，管线每年进行1次清管作业，每次清管废水产生量 $2\text{m}^3/\text{次}$ ，产生清管废水约 $2\text{m}^3/\text{a}$ ，清管废水中主要含有SS和石油类，其中SS浓度约为 200mg/L ，石油类约为 10mg/L 。由排污罐收集，定期委托专业单位清运；

②检修废水

运营期对输气末站过滤分离器进行检修时会产生少量的检修废水，每年检修1次，根据其他管线生产运营经验，输气末站分离器检修废水产生量均约为 $1.5\text{m}^3/\text{a}$ 。检修废水中主要含有SS和石油类，其中SS浓度约为 200mg ，石油类约为 10mg 。由排污罐收集，定期委托专业单位清运；

(3) 噪声

正常工况下，主要为调压撬、计量撬等配套设备噪声；非正常工况下，站场维修、系统超压放空时放空管会产生瞬时强噪声。

(4) 固体废物

站场产生固体废物包括废滤芯、检修污泥、废蓄电池、废润滑油、废润滑油桶和生活垃圾。

3.4 污染物排放情况

3.4.1 施工期污染源

从施工过程分析，工程建设期环境影响因素主要来自管道敷设施工过程中的施工作业带的清理、管沟的开挖、布管、施工便道、管道穿越工程等施工活动中施工机械、车辆、人员踩踏等对野生动物的扰动、土地利用功能和自然植被等的破坏，工程占地对土地利用类型以及对农业生产的影响；河流穿跨越对地表水质的影响。

此外，施工扬尘、施工车辆和机械燃油尾气、焊接烟尘、管道试压产生的废水、车辆清洗废水、施工期间各种机械、车辆排放的噪声、施工期间产生的固体废物等，也将对环境产生一定的影响。

3.4.1.1 废气污染源

(1) 废气污染源

本工程施工期大气污染源主要：施工开挖及车辆运输产生的粉尘与扬尘，机械设备和车辆废气及管道焊接烟尘。

①施工扬尘

该项目施工过程中的大气污染物主要来自施工场地的扬尘。根据相关类比监测数据，施工场地扬尘浓度平均值为 $1.5\sim 3.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，在距离施工场地 50m 处，施工场地产生的扬尘 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-

1996) 中规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值, 项目施工过程中要定期洒水降尘, 减少对外环境空气的影响。

②车辆行驶扬尘

根据有关文献, 车辆行驶的动力扬尘占总扬尘的60%, 车辆行驶产生的扬尘, 在道路完全干燥的情况下, 可按下列经验公式计算:

$$Q=0.123 (V/5) (W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中: Q——汽车行驶时的扬尘, kg/km. 辆;

V——汽车速度, km/h;

W——汽车载重量, t;

P——道路表面粉尘量, kg/m²。

下表为一辆载重量约5.0t, 通过1段长度为500m路面时, 不同表面清洁程度不同行驶速度情况下产生的扬尘量, 由此可见, 在同样路面清洁程度条件下, 车速越快, 扬尘量越大, 而在同样车速情况下, 路面越脏, 扬尘量越大。因此, 限速行驶和保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

表3.4-1 不同车速和地面清洁程度时汽车扬尘产生量单位: kg/km.辆

路况 车速 (km/h)	0.1 (kg/ m ²)	0.2 (kg/ m ²)	0.3 (kg/ m ²)	0.4 (kg/ m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1950	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

③施工机械及运输车辆尾气

本工程的作业机械废气主要为施工机械 (装载机、载重车、挖掘机等燃油机械) 和运输车辆的燃油废气, 所排放的污染物主要有CO、NO₂、THC, 为无组织排放源。由于施工机械多为大型机械, 单车排放系数较大, 但施工机械数量少且较分散, 主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围内产生一定影响, 排放量不大, 其污染程度也相对较轻, 且随着施工活动结束而消失。

④焊接烟尘

本工程施工期输气管道安装均需焊接, 在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟尘是在焊接过程中金属及非金属物质在过热条件下产生的蒸汽经氧化和冷凝而形成的。本项目采用的焊接方法为电弧焊, 焊材为焊条, 主要污染物为

MnO₂、Fe₂O₃及SiO₂ 等焊接工序随着管道的敷设分段进行，焊接烟尘属于流动源且为间歇式排放。焊接工序为野外露天工作，污染物扩散条件好，对周围环境影响较小。

3.4.1.2 废水污染源

施工期废水主要是管道试压废水、施工车辆冲洗水、施工人员生活污水。

(1) 管道试压废水

不考虑试压过程用水损耗情况，则管道试压废水最大段排放量为1025m³。由于清管、试压分段进行，管道在试压前已吹扫干净，试压废水中主要含悬浮物且浓度很小，可看作清净水回用于施工场地洒水降尘。

(2) 车辆冲洗水

本工程施工过程中，车辆禁止带泥上路，因此施工场地有少量车辆冲洗废水产生。根据经验类比，各施工场地车辆冲洗废水产生量约2m³/d，主要污染物为SS，施工场地设置临时沉淀池，将车辆冲洗水收集沉淀后用于场地泼洒抑尘。

(3) 生活污水

施工现场主要为洗漱废水，水质简单，产生量较少，可直接用于施工场地泼洒抑尘。项目不设施工营地，施工人员生活污水主要是职工盥洗废水，排水设施依托租住区排水设施。

3.4.1.3 噪声污染源

(1) 噪声污染源

施工过程噪声影响主要来自施工作业机械和运输车辆，如挖掘机、推土机、电焊机、吊管机、空压机、管材运输车等，其强度在85dB(A)~100dB(A)。根据类比同类项目及项目相关设计资料提供的主要设备选型等有关资料分析，噪声源强见下表。

表 3.4-1 主要施工机械设备噪声源强一览表

施工位置	序号	噪声源	测点位置 (m)	噪声源强
管道沿线施工	1	挖掘机	5	86dB (A)
	2	吊管机	5	85dB (A)
	3	电焊机	1	87dB (A)
	4	推土机	5	86dB (A)
	5	空压机	1	100dB (A)
	6	自卸车	5	90dB (A)

	7	管材运输车	5	90dB (A)
站场施工	1	挖掘机	5	86dB (A)
	2	推土机	5	86dB (A)
	3	自卸车	5	90dB (A)
	4	吊车	5	85dB (A)

3.4.1.4 固废污染源

(1) 施工废料

项目施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、废防腐材料、清管废渣、废包装材料等。根据类比调查，本工程管道施工废料产生量约为1.5t，另有站场施工废料产生量约为1.0t，合计2.5t，运送至指定地点处理。

(2) 生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·日计算，根据类比调查，考虑每天施工人员为100人，生活垃圾的产生量约0.05t/d。本工程生活垃圾产生量约为9t，施工人员食宿租用当地民房，生活垃圾经收集后依托当地环卫部门处置。

3.4.1.5 施工期主要污染物产生情况汇总

拟建项目施工期主要污染物产生情况见下表。

表 3.4-2 施工期主要污染物产生情况一览表

污染类型	污染源	排放量	排放方式	主要污染物	排放去向
施工废气	施工扬尘	少量	间断	粉尘	环境空气
	施工车辆和机械燃油尾气	少量	间断	CO、NO _x	环境空气
	焊接烟尘	少量	间断	颗粒物	环境空气
施工废水	管道试压废水	根据试压管段确定	间断	少量铁锈、泥沙	作为清净水回用于施工场地洒水
	施工车辆冲洗水	2m ³ /d	间断	泥沙	沉淀后回用于施工场地泼洒抑尘
	施工人员生活污水	少量	间断	COD、氨氮	施工场地泼洒抑尘
施工噪声	施工作业机械和运输车辆	(85~100) dB (A)	间断	噪声	周围环境
施工固废	施工废料	2.5t	间断	废焊条、废防腐材料、清管废渣、废包装材料等	运送至指定地点处理

	生活垃圾	9t	间断	生活垃圾	施工人员租用当地民房，生活垃圾依托当地环卫部门处置
生态影响	土地利用、植被类型、野生动物、景观等影响				

3.4.2运营期污染源

正常运营期间，本项目管道工程全线采用密闭输送工艺，不会产生污染物。因此，本项目主要考虑站场污染物产生及排放情况。

3.4.2.1 废气污染源

拟建项目运营期废气主要是站场各连接处由于密封或操作过程无组织挥发的少量非甲烷总烃，以及分离器检修及系统超压时产生的少量天然气。

(1) 站场无组织挥发的非甲烷总烃

本工程正常情况下排放的废气为 NMHC，来自于管线、阀门、法兰、密封等系统的跑、冒、滴、漏。无组织排放参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）对本工程无组织废气进行核算。

设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机污染物年许可排放量公式计算得出，公式如下：

$$D_{\text{设备}} = \alpha \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：D 设备——核算时段内设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的量，kg；

α ——设备与管线组件密封点的泄漏比例，取较大值0.01。

n——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

$e_{\text{TOC},i}$ ——密封点 i 的总有机碳(TOC)排放速率，kg/h，取值参见表3.4-3；

$WF_{\text{VOCs},i}$ ——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数，%；

$WF_{\text{TOC},i}$ ——流经密封点 i 的物料中总有机碳(TOC)的设计平均质量分数，%；

t——核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

参照《石化行业VOCs污染源排查工作指南》，若未提供TOC中VOCs的质量分数，则保守取1进行核算最大值，则本工程采出液中 $WF_{VOCs, i}$ 和 $WF_{TOC, i}$ 比值取1。

根据设计单位提供的数据，本工程各装置或站场涉及阀门、法兰数量及核算结果如表3.4-3所示。

表3.4-3 装置区设备动静密封点无组织NMHC排放估算结果数

设备	N	e _{TOC} (kg/h)	WF _{VOCs} /WF _{TOC}	操作时间 T (h)	VOCs 排放量 (kg/a)
油泵	4	0.074	1.0	8760	25.93
阀门	22	0.064		8760	123.34
法兰或连接件	44	0.085		8760	327.62
合计				/	476.89

根据上表可知，输气末站非甲烷总烃无组织排放速量为 0.477t/a。

项目生产运行中，应注意各管道密封情况，加强定期巡视检查，发现问题及时处理；站场内各操作严格按照相关规范要求进行，尽可能减少非甲烷总烃无组织排放。

(2) 非正常工况

运行期非正常工况包括站场超压排放、检修作业产生的少量天然气排放、柴油发电机燃烧烟气排放。拟建工程站场配有1根 15m 放散管，站场超压排放、检修作业，产生的废气（非甲烷总烃）均通过放散管排放；柴油发电机燃烧烟气无组织排放。

非正常工况下各环节污染物产生情况如下：

1) 超压排放

天然气从上游气源出来经过长输管线的输送，输送过程中由于损耗，压力在不断地减少，而设计的管线压力都是按理想状态下无损耗状态来计算的，因此，发生超压的情况非常罕见。但管道运行过程在较高的压力下输送，存在因误操作等原因超压排放的可能性，站场内系统超压的情况发生得极少。

在站场进、出站管道上设紧急截断阀，当管道压力超高时迅速关闭截断阀，将站内其他工艺设施与上、下游隔断，以保证站场和管线的安全。据有关资料和类比调查，管线超压排放发生频率为1~2次/年。

放空时通过调节放空阀的开度来控制放空时间，以减小放空时的气体流速。

发生超压情况时，天然气直接从安全阀放散排空，在超压安全阀打开的同时系统自动报警，同时联锁装置启动放散管排放，待压力恢复正常时，安全阀停止排放。经类比同类项目，超压排放每次持续时间约10~15min，本项目以管线每年发生2次，每次15min计，根据《可行性研究报告》，瞬时最大泄放速率取 $0.3 \times 10^4 \text{kg/h}$ ，则放空排放的天然气质量约为1500kg，主要污染物以非甲烷总烃计，非甲烷总烃占天然气总质量的4.8%，则站场非甲烷总烃最大排放量约为72kg/a，经站外放空系统直接排放。

2) 分离器检修

站场使用气液分离器，分离器一般每年需要进行1次定期检修，有少量检修废气产生，经密闭管道引至站外放空系统直接排放。根据类比调查，分离器检修时的天然气排放量约为30Nm³/次。本项目天然气密度0.81kg/Nm³，依据天然气源成分分析，其中非甲烷总烃占总质量的4.8%，经计算最大排放量均为1.17kg/a，经密闭管道引至站外放空系统直接排放。

3) 柴油发电机燃烧烟气

当发生供电故障时，项目启动柴油发电机组应急，柴油发电机排放的污染物主要有烟尘、SO₂、NO_x，经屋顶排气筒排放。根据建设单位生产实际经验，区域每年大概停电4次，每次应急时间1h。

环评工程师注册培训教材《社会区域》给出的计算参数：单位耗油量212.5g/kWh计。发电机运行污染物排放系数为：SO₂ 4g/L，烟尘0.714g/L，NO_x2.56g/L，烟气量可按12m³/kg计。项目发电机功率为500kW，柴油的密度为0.85kg/L，年耗油量为425kg/a（361L/a），废气量为1275m³/。污染物排放情况见下表。

表 3.4-4 本项目污染物排放量统计表

项目	烟尘	SO ₂	NO _x
排放系数(g/L)	0.714	4	2.56
排放浓度(mg/m ³)	50.58	283.33	181.33
排放速率(kg/h)	0.06	0.36	0.23
年排放量(t/a)	0.26	1.45	0.92

备用柴油发电机主要作为应急电源使用，使用率低，使用时间短，污染物排放量较少。

(3) 废气排放情况汇总

本项目营运期废气产生及排放情况见下表。

表 3.4-5 拟建项目废气产生及排放情况一览表

生产情况	污染源	污染因子	发生频率	环保措施	排放量
正常工况	密封点	非甲烷总烃	连续	加强密封，加强巡检	0.477t/a

3.4.2.2 废水污染源

本项目运营期站场为无人值守站场，无生活污水产生。本工程站场主要生产废水为清管废水和检修废水。

①清管废水

本项目在拟建的柯克亚处理站（其他项目）设置清管发球装置，在输气末站设置清管收球装置，管道清管时清管接收装置会产生少量的清管废水，污染物以悬浮物为主。根据其他管线生产运营经验，管线每年进行1次清管作业，每次清管废水产生量 $2\text{m}^3/\text{次}$ ，产生清管废水约 $2\text{m}^3/\text{a}$ ，清管废水中主要含有SS和石油类，其中SS浓度约为 200mg/l ，石油类约为 10mg/l 。由排污罐收集，定期委托专业单位清运；

②检修废水

运营期对输气末站过滤分离器进行检修时会产生少量的检修废水，每年检修1次，根据其他管线生产运营经验，输气末站分离器检修废水产生量均约为 $1.5\text{m}^3/\text{a}$ 。检修废水中主要含有SS和石油类，其中SS浓度约为 200mg/l ，石油类约为 10mg/l 。由排污罐收集，定期委托专业单位清运；

3.4.2.3 噪声污染源

本项目运营期站场的主要噪声源为调压撬和计量撬等配套设备等，噪声值为 80dB(A) ；此外，站场维修、系统超压放空时放散管会产生瞬时强噪声，噪声值可达 $90\sim 105\text{dB(A)}$ 。噪声设备安装在工艺装置区内，对噪声设备采取基础减振、合理布局等降噪措施；在放空过程中，如遇到非必要快速放空工况，可适当延长放空时间，降低放空速率等措施，降低放空噪声影响。

本工程噪声源强及治理措施见下表。

表3.4-6 室外声源调查表

序号	声源名称	空间相对位置 (m)		声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	声压级 dB (A) / (1m)		
1	调压、计量撬	50	45	80	选用低噪声设备、基础减振、距离衰减	昼、夜间

2	放散管（瞬时）	20	30	90~105	降低放空速率， 减少放空频次	瞬时
---	---------	----	----	--------	-------------------	----

3.4.2.4 固废污染源

（1）固废污染源及处置措施

本工程运营期产生的固体废物为废滤芯、检修污泥、废蓄电池、废润滑油、废润滑油桶和生活垃圾。

1) 废滤芯

输气末站调压、计量撬维护时会产生一些废滤芯，经类比同类项目，输气末站废滤芯产生量为 0.03t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版）废滤芯属 HW49 其他废物类危险固废，废滤芯定期送有处置资质单位处置。

2) 检修污泥

站场在设备检修、气液分离器定期排尘等过程均会产生检修污泥。气液分离器通过自身压力排出杂质，并直接通过管道排入排污罐中。站场每年进行 1 次设备检修，排出设备内的杂质，主要为油泥混合物。经类比同类项目，站场油泥的产生量约为10kg/a。

设备检修过程中采用高压清水清洗通用阀门，检修冲洗水量 $1.5\text{m}^3/\text{a}$ ，冲洗废水可通过管道导入排污罐中暂存，排污罐上设 5m 高的通气管与外界相通，检修废水中水分大部分可自然蒸发消耗，剩余为油水烃混合物约 $0.5\text{m}^3/\text{a}$ ，作为危险废物处置。油泥+油水烃混合物产生量约 $0.51\text{t}/\text{a}$ 。

根据《国家危险废物名录》，检修污泥属 HW09 类危险固废，通过自动排污系统送入排污罐暂存，定期送有处置资质单位处置。

3) 废蓄电池

本项目站场使用铅酸胶体蓄电池，根据同类项目运行经验，站场蓄电池每 5 年更换一次，站场废蓄电池产生量约 $0.5\text{t}/\text{次}$ ，则废蓄电池产生总量约为 1t 。

根据《国家危险废物名录》，废铅酸蓄电池属危险废物（HW31含铅废物），更换后在危废贮存库内临时贮存，定期委托有资质单位处置。

4) 废润滑油和废润滑油桶

本工程站场柴油发电机每年在维护运行和检修过程中，将会更换一定量的润滑油。预计站场废润滑油产生量约 $0.02\text{t}/\text{a}$ 。润滑油使用完毕后产生废润滑油桶，废润滑油和废润滑油桶均属于危险废物，其危险废物编号为 HW08，产生量为 1 个/a，和废润滑油暂存在危废贮存库内，定期由有危废资质的单位处置。

5) 生活垃圾

项目站场为无人值守站场，无生活垃圾产生。

站场固废产生、排放及处置见下表。

表 3.4-7 固废产生、排放及处置措施

序号	类别	产生位置	产生总量	主要成分	处置措施
1	检修污泥	输气末站	0.51t/a	油泥+油水烃混合物	导入排污罐暂存，定期清理并委托有资质单位处置
2	废滤芯		0.03t/a	油水烃混合物	危废间暂存，定期委托有资质单位处置
3	废蓄电池		每 5 年更换一次，每次更换 1t	重金属、废酸	
4	废润滑油		0.02t/a	矿物油	
5	废润滑油桶		0.01t/a	矿物油	

(2) 危险废物产生及处置情况

废滤芯、检修污泥、废蓄电池均属于危险废物，其中检修污泥暂存于排污罐，废滤芯、废蓄电池、废润滑油和废润滑油桶暂存于危废贮存库；危险废物定期清理并委托有资质单位处置。

1) 排污罐

输气末站设置排污罐 1 座，主要用来接收检修污泥（包括设备检修和分离器定期排出的杂质）。排污罐有效容积设计为 5m³，可容纳至少 1 年的油泥及有水烃危废量；排污罐上设 5m 高的通气管，使排污罐通大气。

2) 危废贮存库

输气末站设危废贮存库1座，用于暂存更换下来的废滤芯、废蓄电池、废润滑油和废润滑油桶，定期委托有资质单位处置。危废贮存库设置明显标识，其建设依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求：贮存间防雨、防风、防晒，采用2毫米厚高密度聚乙烯或其他人工材料防渗，渗透系数

≤10⁻¹⁰cm/s。

危险废物产生及处置情况见下表。

表 3.4-8 危险废物产生情况汇总

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性*	污染防治措施
检修污泥	HW09	900-007-09	0.51t/a	检修	液固	油水烃混合物	油水烃混	1 年	T	排污罐暂存，定期

					混合		合物			交有资质 单位处置
废滤芯	HW49	900-041-49	0.03t/a	检修	固态	油水烃 混合物	油水 烃混 合物	1 年	T、In	
废蓄 电池	HW31	900-052-31	1t/a	检修	固 态	金属、 重金属	金属 重金 属	5 年	T、C	危废间暂 存，定期 交有资质 单位处置
废润 滑油	HW08	900-214-08	0.02t/a	设备维护	液 态	矿物油	石油 类	1 年 (应 急使 用时)	T, I	
废润 滑油 桶	HW08	900-249-08	1 个/a (0.01t)	设备维护 更换润滑 油	固 体	矿物油	石油 类	1 年 (应 急使 用时)	T, I	

* 危险特性，包括腐蚀性（Corrosivity, C）、毒性（Toxicity, T）、易燃性（Ignitability, I）、反应性（Reactivity, R）和感染性（Infectivity, In）。

3.5 清洁生产

（1）清洁生产概述

本工程输送介质—天然气，天然气是清洁能源，作为能源使用所产生的温室气体 CO₂ 的排放量比煤炭、原油、燃料油等少很多，对环境所产生的影响也相对较小，因而采用管道输送天然气，可以达到从源头上减轻环境污染的作用，符合国家节能减排的要求。

输气管道运输的能耗和成本远小于铁路、公路运输，且不受地形、气候、运力紧张、季节的影响；损耗和成本、输送产品的质量也更有保证，符合国家清洁生产的相关要求。

（2）本工程清洁生产评述

作为清洁燃料，天然气广泛用于民用燃料、工业燃料和发电。与煤相比，天然气不含灰分，其燃烧后产生的 NO_x 仅为煤的 19.2%，产生的 CO₂ 仅为煤的 42.1%，极大地降低了对环境空气的污染。

在输送工艺方面，优化工艺方案，减少能源消耗；设置截断阀，减少输气管道的天然气损失；采用节能设施，减少能耗；采用合理的防腐方式，保证管道运输的安全性；采用管道完整性管理，提高整体运营水平。

在生产设备和设施方面，使用世界上较为先进的 SCADA 自动控制系统，使输送介质的工艺条件实现由计算机自动控制，减少了由于人工控制而产生的生产损耗，可最大限度地减少由于事故引发的环境污染事故，减少事故停运及天然气损失，提高生产技术水平、操作效率和经济效率。

在施工期采取加强施工管理，规范施工过程，实施环境监理；确定合理的施工带宽度，减少临时占地对环境的破坏；采用先进、合理的施工方式，减少对环境的污染和破坏；采取必要措施减少施工期扬尘对沿线居民的影响；做好生态恢复，水土保持等工作。

在运营期间，做好废气、废水、固废的达标排放工作，尽可能选择低噪声设备，满足清洁生产的要求。本工程的清洁生产目标，除在设计、施工、运营环节中通过实施一系列清洁生产技术措施实现外，在运营管理中也将通过采取一系列的相 关措施和制度，实现持续的清洁生产。

3.6 总量控制

本项目运营期管道为密闭输送，正常工况下无集中式废气排放源，不设大气污染物总量控制指标。废水不外排，不设废水污染物总量控制指标。

3.7 方案比选

根据温宿县及红旗坡地区规划情况，对依希来木其乡段路由总体走向提出南北线两个方案进行比选，结合现场踏勘情况，两个方案沿线地貌均为农田及经济作物，故本次比选主要针对经济、环保与施工难度进行方案比选。

北线方案：管线沿革命大渠南侧自西向东敷设，至下萨合提村北侧向东定向钻穿越柯柯亚尔河，而后定向钻穿越吐和高速，向东经过卡尔给村南侧、至阔依其村东侧定向钻穿越喀拉苏亚沟，而后至色日克阿塔买里村南侧后折向南方敷设，而后定向钻穿越G314，向南经过尤塔克克孜勒都瓦村西侧、吐格曼贝希买里村西侧至色日克奥依村西侧折向东南方，而后到达比选段终点。北线方案全长29.42km。

南线方案：管线沿革命大渠南侧自西向东敷设，至下萨合提村西侧折向东南方敷设，至兰干村东侧穿越吐和高速后，采用定向钻一并穿越G314及柯柯亚尔河，而后于托万拜什买热克村南侧定向钻穿越喀拉苏亚沟，之后经过库木艾日克买里

村南侧、下阿克托格拉克村南侧古格代巴格村南侧后到达比选段终点。南线方案全长 27.9km

北线方案和南线方案线路走向及沿线情况见下图。



图3.7-1 路由方案对比示意图

方案比选情况见下表。

表 3.7-1 比选方案情况一览表

项目		北线方案	南线方案	推荐方案
沿线地形	地形	平原	平原	南线方案
生态环境	线路长度 (km)	29.42	27.9	
	生态保护红线	不涉及	不涉及	
水环境	河流穿越 (m/次)	600/1	700/1	北线方案
	沟渠穿越 (m/次)	150/10	82/2	南线方案
	水源地保护区	距离水源地较近	不穿越, 较远	南线方案
声环境	敏感点数量 (站场周边)	4	4	--
	敏感点数量 (管线周边)	21	13	南线方案
工程量及投资	永久征地 (m ²)	4559	3707.23 (站场3669.23m ² +三桩一牌38m ²)	南线方案
	临时占地 (m ²)	427856	347342	南线方案
	高速穿越 (m/处)	80米/1处	80米/1处	--
	国道穿越 (m/处)	50米/1处	50米/1处	--
	一般公路穿越 (m/处)	120米/12处	100米/10处	南线方案
	铁路穿越 (m/处)	80米/1处	80米/1处	--
	土石方 (10 ⁴ m ³)	8.83	8.37	南线方案
	投资 (亿元)	1.12	0.83	南线方案
其他	交通条件	依托国道、县道和乡村道路可直达场地, 交通条件好	依托省道、县道和乡村道路可直达场地, 交通条件好	--

南线方案线路长度比北线方案短约1.52km, 北线方案经过的敏感点较多, 距离二级水源地较近, 且临时占地较多, 投资较大; 南线长度较短, 临时占地较少, 投资较小, 距离水源保护区较远, 因此推荐南线方案。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

温宿县地处阿克苏地区的西北部，位于新疆西部天山中段托木尔峰南麓、塔里木盆地北缘，地处东经 $79^{\circ}28' \sim 81^{\circ}28'$ ，北纬 $40^{\circ}52' \sim 42^{\circ}21'$ 之间，北以天山山脊克尔斯克尔为界与昭苏县相依，东隔木扎提河和拜城县、新和县为邻，南与阿克苏市毗连，西隔托什干河与乌什县相望，西北与吉尔吉斯斯坦和哈萨克斯坦共和国接壤。总面积 1.46万km^2 。

阿克苏市位于新疆维吾尔自治区西南部，塔里木盆地边缘，天山西段南麓，阿克苏河与台兰河冲积扇上，地理坐标： $N41^{\circ}02' \sim 43^{\circ}33'$ 、 $E79^{\circ}30' \sim 91^{\circ}54'$ ，平均海拔1050m。阿克苏市南北长213km，东西宽199km，全市总面积为 18369km^2 。阿克苏市北靠温宿县，南临阿瓦提县，西与乌什、柯坪两县毗邻，东与新和、沙雅两县接壤，东南部伸入塔克拉玛干大沙漠与和田地区的洛浦、策勒县交界，距乌鲁木齐市989km，距喀什市466km。

本项目线路位于温宿县和阿克苏市的红旗坡地区。具体行政区划地理位置见附图。

4.1.2 地形地貌

温宿县位于南天山山地与塔里木盆地西北缘的交汇处，北部为山区，占全县面积的56.17%。北部山区地形崎岖，峰峦峻拔，冰川伸入峡谷，冰融汇流成河，是温宿县各条河流之源，林木和高山、亚高山、草地分布期间，是传统的畜牧业生产基地。中部为低山丘陵区，南部为姑母别孜冲洪积平原，冲洪积平原可分为山前洪积砾质平原、细土平原和南部的冲积平原。地势北高南低，中部东西走向的中低山丘陵，海拔1700m以上。南部的山前洪积平原区，占全县总面积的43.83%，洪积倾斜砾质平原之上，冲洪沟发育，切割深度一般为 $0.2\text{m} \sim 0.5\text{m}$ 。山前倾斜平原海拔 $1200\text{m} \sim 1400\text{m}$ ，地面坡度7‰，倾向南东。

阿克苏市城区坐落于阿克苏河—台南河冲积洪积扇、天山山地与塔里木盆地西北边缘的交汇处。地貌基本轮廓受天山纬向构造带、北东向构造带、塔里木地块控制；由于第四系以来新构造运动活动强烈，经内外力作用形成区域内形态各异的地貌景观。整个地势北高南低，城区中部有一陡坎横贯南北，东高西低，坎

坡以西为老城区，地形由西北向东南倾斜，坡度2.5%，坎坡以东为新城，地形由东北向西南倾斜，坡度4.0%。小区域地势自东北向西南倾斜，属冲积平原，地势平坦，东西向自然地面略有起伏，多浪河自西北向东南从城市西边缘穿过。

工程项目地处冲洪积细土平原区，区内地形平坦开阔，地表均为第四系全新统冲积层所覆盖，工程沿线为园地、耕地、林地、草地等。

4.1.3 区域地质概况

4.1.3.1 地层层序

根据钻井揭示的地层剖面以及地震层位标定追踪解释结果，温北油田温7区块自下而上发育的地层为：阿克苏群（Pt2ak）、震旦系（Z）、新近系吉迪克组（N1j）、康村组（N1-2k）、库车组（N2k），缺失新生界古近系、中生界和古生界地层，其中阿克苏群、震旦系与新近系地层为区域性不整合接触。温北油田温7区块油（气）藏主要位于新近系吉迪克组。

据温宿凸起区域资料分析，温宿凸起部分区域古生界地层未被剥蚀，但在中曼石油温宿区块矿权范围内已钻井未钻遇古生界地层。

阿克苏群（Pt2ak）

中元古界阿克苏群为巨厚层状灰绿色绿泥片岩和灰色石英片岩，在温宿凸起全区均有分布，是温宿凸起最古老的地层，钻井揭示在潜山面阿克苏群地层中局部缝洞含油。

震旦系（Z）

震旦系的沉积厚度在温宿凸起及周边为0m~1000m之间，自下而上分为下震旦统和上震旦统。在温北油田邻区有发育，钻遇地层厚度0~300m，其中红6井钻探揭露发育一套白云岩、灰质白云岩及砂泥岩剖面，温7区块尚未有井揭露。

吉迪克组（N1j）

吉迪克组的沉积厚度在500m~800m厚度之间，以粉细砂岩和泥岩为主，按照目前的下细上粗的沉积特征将本地区的地层从下至上划分为三段，即吉迪克三段、吉迪克二段、吉迪克一段，平面上连续性好。主要含油层段为吉迪克二段，这套砂体在平面上分布较稳定，整个吉迪克组下细上粗，为一套典型的扇三角洲沉积。

康村组（N1-2k）

在温宿凸起及邻区，康村组的地层厚度在900m~1100m之间，以湖相沉积为主，发育较厚层的泥岩。温7区块康村组的地层厚度在100m~150m之间。

库车组（N2k）

在温宿凸起及邻区，库车组的地层厚度在600m~800m之间，主要是冲积扇沉积，岩性以中细砂岩为主，整体上向上变细的正旋回特征。

阿克苏市整个处于库车山前拗陷区与塔东台拗及其过渡区。其北部为塔地木地台，库车山前拗陷，乌什、新和褶皱断束，前寒武纪地层山露区，市境南部和东部绝大部分地区为巴楚台隆塔东台拗，充填中生代沉积的新生代强烈下沉区，以及中生代地层发育不全，局部分布的新生代相对拗陷区，阿克苏市地处沙井子断裂、琼不兹社克深断裂与却勒塔格深断裂交汇处。阿克苏属地台型构造，华力西晚期运动和喜马拉雅运动变现都十分显著。

4.1.3.2水文水系

（1）地表水

温宿县、阿克苏两地地表水资源较为丰富，项目区主要河流自西向东分布阿克苏河、柯克亚河。其中，阿克苏河的上游支流为托什干河及库玛拉克河（另名“昆玛力克河”），库玛拉克河东支进入平原区后称多浪河。

①阿克苏河是塔里木河的主要源流之一，属国际跨界河流，源自吉尔吉斯斯坦境内，流入中国境内后，流经克州阿合奇县、阿克苏地区乌什县、温宿县、阿克苏市和阿瓦提县及第一师所属16个农牧团场，地理位置为东经75° 35′ ~81° 00′，北纬40° 25′ ~42° 28′。阿克苏河由源自吉尔吉斯斯坦境内天山南脉的托什干河与源自捷尔斯克伊阿拉套山的库玛拉克河两大源流汇集而成，两源流入中国境内后，分别流经368km和115km，在温宿县喀拉都维村汇合，以下河流始称阿克苏河。自两源流汇合口至入塔里木河河口，阿克苏河干流段河长132km，境内流域面积6.31万km²。

阿克苏河流域地势西北高东南低，自西北向东南倾斜。流域北部为横亘东西走向的天山南脉，西北以天山南脉山脊为界，与吉尔吉斯斯坦和哈萨克斯坦毗邻，西南以天山南脉支脉喀拉铁热克山脊为分水岭与喀什噶尔河流域接壤，北以天山南脉支脉哈尔克他乌山脊为界与伊犁河流域相依，东部与渭干河流域相接，东南部为塔克拉玛干沙漠，中部的平原绿洲海拔在950~1400m。阿克苏河干流段

位于平原区，河谷宽阔，水流分散，多沙洲，下游河床最宽达3千米，纵坡极平缓，河水常四处散溢流淌。

②柯柯牙河，又名帕克勒克苏河、卡各墨西尔苏河，为阿克苏河下游左岸支流，发源于天山南脉南坡冰川带，流经阿克苏地区温宿县、阿克苏市，河流全长100km，山口以上河长34km。

河流源区共发育有冰川33条，冰川面积124.34km²，河流源流科契卡尔巴西苏河发源于巨大的科契卡尔巴西苏冰川，该冰川一直延伸至海拔6347m的科其喀尔峰，长达26km，冰川面积达83.56km²，冰舌末端海拔3060m。科契卡尔巴西苏河向东南流经4km，左岸接纳源于衣什塔尔吉冰川的衣什塔尔吉苏河。下游始称阿托衣纳克苏河。阿托衣纳克苏河向东南流7km，接纳右岸常支流达什喀力克河后，转向南流，进入前山丘陵区，以下河流改称柯柯牙河。经12km流程后，河流穿越东为阿拉卡衣山、西为哈马塔拉山，长约千米的峡谷流出口。

③卡尔斯亚沟是红旗坡农场的界沟，是一条洪水沟，也是条泉水沟，长30km。有三条支流：勾尔得坎沟（柯柯牙河水系）、依来克沟和库木吾斯塘沟（台兰河水系），三条沟总长40~50km。三条支流将山前带及前山带的区间雨洪、柯柯牙河余水汇入卡尔斯亚河沟，最终下泄阿克苏河。

④库玛拉克河

库玛拉克河，又名昆马力克河，为阿克苏河两大源流之一，发源于天山以南西段中部的汗腾格里峰的西侧，流经吉尔吉斯斯坦进入我国新疆阿克苏地区的温宿县，库玛拉克河上游在吉尔吉斯斯坦境内称为萨雷扎兹河，有奎柳河、卡英德河、乌利乔利河、阿克西牙克河、伊内尔切克河等13条支流；在我国境内称为库玛拉克河，主要有托木尔河、英沿河、阿合奇河3条支流。协合拉水文站控制流域面积12816km²，河长293km。

流域地处欧亚大陆腹地的天山南坡，发源于吉尔吉斯斯坦海拔6995m汗腾格里峰附近的南天山山脉，流域内海拔4000m以上的北部高山山区，山势巍峨、高峰林立，年平均气温在0℃以下区域内终年积雪，冰川十分发育，素有天山冰川中心之称，冰川总面积3207km²。库玛拉克河上游发育有冰川堰塞湖，极易发生灾害性洪水。

4.1.3.2 区域水文地质条件

（1）地下水赋存条件及分布规律

本项目地下水水文地质资料引用《新疆阿克苏河流域水文地质环境地质调查》报告。阿克苏-温宿地区北部古木别孜背斜及西部音干山的二叠系及新近系（底部为第四系下更新统）构成山丘区透水不含水层，平原区第四系下更新统泥钙质胶结的黏性土层构成平原区第四系孔隙水的隔水底板

平原区第四系孔隙水根据水文地质单元类型及系统边界特征，可划分为包括柯柯牙河及台兰河小流域在内的古木别孜冲洪积平原地下水及具有河槽洼地特征的阿克苏冲积平原地下水。古木别孜冲洪积平原地下水以G314国道为界又进一步划分为砾质平原单一结构潜水及以南的多层结构潜水-承压水；阿克苏冲积平原区自北部的吐木秀克镇至南部的拜什吐格曼乡的沿库玛里克河、阿克苏新大河形成Q3-4单一结构的河谷潜水，多层结构的潜水-承压水分布在该带以南的广大下游平原区。

区内地下水埋深由北向南逐渐变浅，G314国道至吐木秀克乡以北为地下水深埋区，地下水水位埋深大于50m；温宿县至阿克苏市一带为地下水中埋区，地下水水位埋深10~50m；其他区域为浅埋区，其中新大河沿线两侧水位埋深为5m，其他区域地下水水位埋深1~5m；五团十八连南侧，宽约12km，长约20km的范围内为自流区，水头高于地表5.5~6.0m，直至南边缘接近地表。

区内地下水主要来自西北及北部山区降水及融雪水形成的河谷潜流及侧向径流，在沟口及砾质平原一带接受地表河渠水的大量入渗补给，在中下游区接受农灌区田间入渗补给。地下水总体流向由西北向东南径流，工作区北部的地下水埋深较大，水力坡度5~8%，运移速度较快，中部区的拜什吐格曼-六团以南含水层变为潜水-承压水的双层结构，含水层颗粒由粗变细，地下水埋深由深变浅，水力坡度过渡为0.8~1.3%，地下水运移方式从以水平运移为主过渡到垂直运移为主，工作区中下游区地下水以机井、泉水及潜水蒸发等各种不同的形式排泄。

受地形、河流堆积等的影响，地下水溢出带的分布有明显的规律。库玛拉克河在近隘口上游的水稻农场形成顺河条带状溢出泉，北部台兰河在佳木林场一带形成规模较大的溢出泉带，阿克苏新大河在单一潜水向多层结构承压水带过渡的拜什吐格曼乡形成顺河约10km长的溢出带，老大河在音干山的南侧形成艾西曼湖（泉水湖），多浪河在多浪水库的北部入水口上游形成沼泽带。

（2）区域地下水类型及富水性

潜水：

①水量极丰富区（单井涌水量 $>5000\text{m}^3/\text{d}$ ）：分布在吐木秀克乡-阿克苏市拜什吐格曼乡的阿克苏河一带，含水层岩性为砂卵砾石，结构单一。该带含水层颗粒粗大，地下水径流条件良好，有丰富的地表水补给，渗透系数 $60\sim 100\text{m}/\text{d}$ 。潜水水位埋深在吐木秀克乡-阿克苏一带为 $1\sim 3\text{m}$ ，在阿克苏-拜什吐格曼一带为 $3\sim 5\text{m}$ ；

②水量丰富区（单井涌水量 $3000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ ）：分布在水量极丰富区外围（库木巴什乡以北）一带，含水层颗粒相对变细，为中砂、粉细砂、砂砾石互层，中砂、粉细砂单层厚度一般在 $2\sim 7\text{m}$ ，砂砾石单层厚度一般为 $10\sim 30\text{m}$ ，渗透系数一般为 $30\sim 40\text{m}/\text{d}$ ，潜水水位埋深在库玛拉克河上游出山口大于 50m ，向下游水位逐渐变浅，在阿克苏一带变为 $3\sim 5\text{m}$ ，在伯什力克以北地带为 $5\sim 10\text{m}$ 。

③水量中等区（单井涌水量 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ）：分布在库木巴什乡及佳木镇国道附近。库木巴什乡一带的含水层岩性为卵砾石、中粗砂，结构单一，渗透系数一般为 $15\sim 25\text{m}/\text{d}$ 。古木别孜山前带的佳木镇-五团以北地段的含水层岩性为砂砾石，渗透系数一般为 $15\sim 20\text{m}/\text{d}$ ，潜水水位埋深 $10\sim 30\text{m}$ ，由北向南水位埋深变浅。

④水量贫乏区（单井涌水量 $<1000\text{m}^3/\text{d}$ ）：分布在古木别孜山前、库玛拉克河-托什干河河间地块地段和西部的艾西曼湖一带。地层结构较为单一，含水层岩性为粉细砂，富水性相对较弱，渗透系数小于 $10\text{m}/\text{d}$ ，潜水水位埋深由北西向南东变浅，渐变为 $5\sim 10\text{m}$ 。

承压水：

①古木别孜冲洪积平原承压水水量丰富区（单井涌水量 $3000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ ）

分布于佳木乡向南 12km 一带，向西抵良卡附近，向东出区，阿克苏市东侧亦有分布。潜水含水层由粉土、粉质粘土及含砾砂层堆叠而成，承压水含水层由砂砾石组成。推算单井涌水量潜水 $10\sim 100\text{m}^3/\text{d}$ ，承压水 $1263\sim 6935\text{m}^3/\text{d}$ ，潜水水位埋深自北西 10m 左右递减至南东 1m 左右。承压水层顶板埋深 $10\sim 30\text{m}$ ，承压水位埋深一般 3m 左右。

②阿克苏平原水量中等-丰富区（单井涌水量 $1000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ ）

阿克苏市区至六团、八团北，含水层岩性北为卵石、卵砾石，往南渐变为中粗砂、细砂，厚 $44\sim 108\text{m}$ ，顶板埋深 $15\sim 26\text{m}$ ，单井涌水量为 $1091\sim 2800\text{m}^3/\text{d}$ ；

库木巴什一带单井涌水量也超过1000m³/d，含水层为砂砾石，下部为中细砂、厚13~30m，顶板埋深63~66m。

③阿克苏平原水量贫乏区

分布在西部艾西曼湖及东部六团以东远离阿克苏河的地带，含水层岩性为细砂，南部厚20~23m、北部厚67m。单井涌水量230~622m³/d、北部大于南部。艾西曼湖地带，含水层为夹在厚层黏性土中的细砂层，单井涌水量200m³/d，水质差、矿化度4~6g/L。

4.1.5 气候与气象

温宿县和阿克苏市紧邻，地处欧亚大陆腹地，塔克拉玛干大沙漠的西北缘，远离海洋，属典型的暖温带大陆性干旱气候。气候特征是夏热冬寒，春季风沙天气多伴有浮尘，秋季凉爽降温快。降水稀少，年均降水量62.5mm；蒸发强烈，年均蒸发量1853.9mm；光照资源充足，热量丰富，年均日照时数2247.3h。历年平均气温10.3℃，历年极端最高气温38.4℃，历年极端最低气温-27.4℃，历年最热月（七月）平均气温23.7℃，历年最冷月（一月）平均气温-8.7℃，全年无霜期189天。

项目区属于暖温带大陆性干燥气候，其气候特点是：日照时间长、降水稀少、蒸发旺盛、空气干燥。

气象资料见下表。

表 4.1-- 1 项目区主要气象数据

序号	项目名称	单位	气象站数值
1	年平均温度	℃	10.3
2	极端最高气温	℃	44.1
3	极端最低气温	℃	-27.4
4	平均年降水量	mm	71.2
5	年平均蒸发量	mm	1751.4
6	年平均风速	m/s	1.42
7	最大风速	m/s	19
8	主导风向	/	西北风（NW）

4.1.6 土壤

温宿县主要有以下几种土壤：

草原土、栗钙土、棕钙土、棕漠土、砾质棕漠土、灌淤土、潮土、草甸土、盐土、水稻土、沼泽土、新积土、风沙土。其分布位置如下：山地土壤：2900～3600m为草甸土；2600～2900m为草原土；2200～2600m为栗钙土；1900～2200m为棕钙土；1900以下为棕漠土。

山前冲洪积扇土壤：扇顶部为砾质棕漠土；扇形地上部为棕漠土、灌淤土；扇形地中部为灌淤土、潮土、草甸土、盐土。

细土平原区土壤：主要有灌淤土、潮土、水稻土、沼泽土、草甸土、盐土、新积土、风沙土。

各类土壤所占比例为：潮土21%、灌淤土9.4%、水稻土1.3%、草原土、草甸土23.3%、棕漠土12.2%、沼泽土1.9%、栗钙土、棕钙土1.06%、新积土0.06%、风沙土2.56%、盐土27.2%。

4.1.7 区域生态环境概况

4.1.7.1 新疆生态功能区划

项目隶属阿克苏地区温宿县，根据《新疆生态功能区划》（2005版），项目区区域属于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区，塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区，阿克苏河冲积平原绿洲农业生态功能区，生态功能区划见表4.2-12。

表4.2-12 生态功能区划

生态功能分区单元			主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标
生态区	生态亚区	生态功能区				
塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区	塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区	阿克苏河冲积平原绿洲农业生态功能区	农产品生产、荒漠化控制、塔里木河水源补给	水资源浪费、土壤盐渍化严重、盲目开荒、土壤环境质量下降、向塔河输水减少、输出农排水增多	生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化高度敏感	保护农田、保护河流水质、保护荒漠植被、保护土壤环境质量

项目区属阿克苏河冲积平原绿洲区域，区域生态服务功能主要为农产品生产、荒漠化控制，此区域主要生态环境问题是土壤盐渍化严重、盲目开荒、土壤环境质量下降、向塔河输水减少、输出农排水增多，区域生态生物多样性及其生

境中度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化高度敏感，区域主要生态保护目标为保护农田、保护荒漠植被、保护土壤环境质量，在项目建设的过程中应大力保护地表植被，减少水土流失，保护土壤不受污染。据此，项目应保证评价区生态服务功能不发生改变。

本项目为天然气管道建设项目，本报告针对工程可能引起的生态问题提出了系统的生态恢复措施，可有效减少生态破坏，维护自然生态平衡，符合生态功能区保护及发展方向要求。

4.1.7.2 新疆维吾尔自治区主体功能区规划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，拟建项目位于阿克苏地区温宿县和阿克苏市红旗坡地区，位于国家级重点生态功能区（塔里木河荒漠化防治生态功能区），属于限制开发区，不涉及禁止开发区域，塔里木河荒漠化防治生态功能区属于防风固沙型。本项目与新疆维吾尔自治区主体功能区规划位置关系见附图5。

限制开发区域是指关系国家农产品供给安全和生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，一类是重点生态功能区。

重点生态功能区的功能定位是：保障国家及自治区生态安全的主体区域，新疆乃至全国重要的生态功能区，人与自然和谐相处的生态文明区。

新疆重点生态功能区包括：3个国家级重点生态功能区（享受国家的重点生态功能区政策）——阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区、阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区，涉及29个县市；9个自治区级重点生态功能区——天山西部森林草原生态功能区、天山南坡西段荒漠草原生态功能区、天山南坡中段山地草原生态功能区、夏尔西里山地森林生态功能区、塔额盆地湿地草原生态功能区、准噶尔西部荒漠草原生态功能区、准噶尔东部荒漠草原生态功能区、塔里木盆地西北部荒漠生态功能区、中昆仑山高寒荒漠草原生态功能区，涉及24个县市。

新疆重点生态功能区分为四种类型：水源涵养型、水土保持型、防风固沙型和生物多样性维护型。塔里木河荒漠化防治生态功能区属于防风固沙型。

4.1.7.3 区域所属植被区划

本工程位于新疆维吾尔自治区的西南部，根据《中国地理图集》中中国植被区划图可知，本项目隶属于“XIII 暖温带荒漠区域—B 暖温带西部极端干旱灌木、半灌木荒漠地带、盐漠区—1.准噶尔盆地小乔木、半灌木荒漠区；2.塔里木盆地

裸露荒漠、稀疏灌木、半灌木荒漠区”。

4.1.7.4 区域所属动物区系

我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物(vertebrates)特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区7个区。其中前4个区属于古北界；后3个区属于东洋界。

本工程位于新疆维吾尔自治区的阿克苏地区温宿县和阿克苏市红旗坡地区，属于蒙新区。本区动物种类贫乏，主要是适应于荒漠和草原种类，以啮齿类和有蹄类最为繁盛，鸟类也以适应荒漠生活的种类为多。野生动物主要有野兔、老鼠等。

4.2 环境质量现状调查与评价

根据本工程的污染特点及评价区的环境特征，本次评价委托阿克苏天鸿检测有限责任公司对环境空气、地表水、声环境、地下水环境现状进行了现场监测。

4.2.1 环境空气质量现状

(1) 项目所在区域达标判断

本项目位于阿克苏地区温宿县和阿克苏市红旗坡地区，引用最近的阿克苏国控点数据，根据环境影响评价网2023年全年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃六项基本污染物逐日监测数据，根据技术导则相关方法和要求对各基本污染物环境质量现状进行评价，结果见表4.2-1所示。

表 4.2-1 项目区空气质量达标情况一览表

监测点名称	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
阿克苏地区	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	12	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	32	40	80	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	95	70	13.6	超标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	35	105.7	超标

	CO	第 95 百分位数 24h 平均浓度	2.2mg/m ³	4mg/m ³	55	达标
	O ₃ (mg/m ³)	第 90 百分位数 8h 平均浓度	130	160	81.3	达标

由上表可知：阿克苏地区2023年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为7 μg/m³、32 μg/m³、95 μg/m³、37 μg/m³；CO24小时平均第95百分位数为2.2mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为130 μg/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为PM₁₀、PM_{2.5}，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

根据《关于在南疆四地州深度贫困地区实施<环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）>差别化政策有关事宜的复函》（环办环评函〔2019〕590号）要求，对阿克苏地区实行环境影响评价差别化政策，可不进行颗粒物区域削减。通过落实大气污染防治行动计划，采取综合措施，可降低工业粉尘排放，但自然原因引起的扬尘污染受气候干燥、降水少的现实情况限制，短期内不会有明显改善。

（2）环境质量补充监测

1）监测布点

根据所确定的大气环境影响评价等级，结合项目特点及所在区域地形特点与气象特征，对特征因子非甲烷总烃进行了补充监测。项目在输气末站设置 1 个监测点位。

2）监测时间、坐标及频次

表 4.2-2 补充环境质量现状监测方案一览表

监测点位	监测因子	监测时间	监测频次
输气末站	非甲烷总烃	2025.4.14-2025.4.20	监测 7 天
监测点位坐标		E80.543853°	N41.204438°

（3）检测仪器和方法

表 4.2-3 环境空气监测分析及仪器

序号	检测项目	检测方法依据	所用仪器	方法检出限
1	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》（HJ 604-2017）	气相色谱仪 GC-9100A	0.07mg/m ³

（4）评价方法

评价方法采用单因子标准指数法，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：Pi——i 评价因子标准指数；
Ci——i 评价因子检测浓度，mg/m³；
Coi——i 评价因子标准值，mg/m³。

(5) 监测结果

监测结果见下表。

表 4.2-4 补充监测结果

序号	检测项目	单位	采样日期	频次	检测结果（ o1#）	标准限值
1 1	非甲烷总 烃	mg/m ³	2025. 04. 14	第1次	0. 68	2. 0
				第2次	0. 48	
				第3次	0. 59	
				第4次	0. 68	
			2025. 04. 15	第1次	0. 21	
				第2次	0. 42	
				第3次	1. 00	
				第4次	0. 33	
			2025. 04. 16	第1次	0. 49	
				第2次	0. 17	
				第3次	0. 26	
				第4次	0. 32	
			2025. 04. 17	第1次	0. 23	
				第2次	0. 26	
				第3次	0. 17	
				第4次	0. 66	
			2025. 04. 18	第1次	0. 89	
				第2次	0. 49	
				第3次	0. 64	
				第4次	0. 24	
			2025. 04. 19	第1次	0. 39	
				第2次	0. 08	
				第3次	1. 15	
				第4次	1. 14	
			2025. 04. 20	第1次	1. 27	

序号	检测项目	单位	采样日期	频次	检测结果 (o1#)	标准限值
				第2次	1.41	
				第3次	0.78	
				第4次	0.81	

由上表监测结果可知，非甲烷总烃小时监测值均满足《大气污染物综合排放标准详解》中 1 小时标准限值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4.2.2 地表水环境现状调查与评价

根据现场踏勘，柯柯亚尔河目前处于断流状态，未能采集到水样。

4.2.3 地下水质量现状与评价

4.2.3.1 地下水质量现状监测

(1) 水质监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，并结合区域地下水流向，布置监测点，见下表，监测布点图见下图。

表 4.2-9 地下水监测点位表

检测类别	点位编号	检测点位	坐标	井深	水位
地下水	W1	托万拜什买热克村	E:80.379295° N:41.277196°	50	16
	W2	海楼村	E:80.392427° N:41.275823°	50	15
	W3	上加格达村	E:80.510267° N:41.227356°	50	15

(2) 监测因子

pH值、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总锰、总铁、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氯化物、硫酸盐、挥发性酚类、氟化物、石油类、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、总大肠菌群、菌落总数。

(3) 监测时间及频次

本次时间为 2025年4月16日

(4) 监测分析方法

地下水监测方法按《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 及国家相关标准要求进行，各因子具体的监测分析方法见表 4.2-10。

表 4.2-10 各监测因子采样与分析方法

检测类别	检测项目	分析方法及来源	主要检测仪器	方法检出限
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 (HJ 1147-2020)	DZB-712 便携式多参数分析仪 (水质)	/
	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标》 (GB/T 5750.4-2023)	滴定管	1.0mg/L
	溶解性总固体		AE224 电子天平	/
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》(HJ 342-2007)	TU-1810PC 紫外-可见分光光度计	8mg/L
	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 (GB/T 11896-1989)	滴定管	10mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 11911-1989)	GGX-830 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
	锰		GGX-830 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
地下水	挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ 503-2009)	TU-1810PC 紫外-可见分光光度计	0.0003mg/L
	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标》(GB/T 5750.7-2023)	滴定管	0.05mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	TU-1810PC 紫外-可见分光光度计	0.025mg/L
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》(HJ 970-2018)	TU-1810PC 紫外-可见分光光度计	0.01mg/L
	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮测定 分光光度法》 (GB/T 7493-1987)	TU-1810PC 紫外-可见分光光度计	0.003mg/L
	硝酸盐	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》(HJ/T 346-2007)	TU-1810PC 紫外-可见分光光度计	0.08mg/L
	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标》(GB/T 5750.5-2023)	UV1800PC 紫外-可见分光光度计	0.002mg/L
	氟化物		PHS-3E pH 计	0.2mg/L
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	AFS-8530 原子荧光分光光度计	0.00004mg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	AFS-8530 原子荧光分光光度计	0.0003mg/L
	镉	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023)	GGX-830 原子吸收分光光度计	0.0005mg/L
	铬(六价)	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》(GB/T 7467-1987)	UV1800PC 紫外-可见分光光度计	0.004mg/L
	铅	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023)	GGX-830 原子吸收分光光度计	0.0025mg/L
	K ⁺	《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》 (HJ 812-2016)	GGX-830 原子吸收分光光度计	0.02mg/L
	Ca ²⁺			0.03mg/L
	Na ⁺		GGX-830 原子吸收分光光度计	0.02mg/L
	Mg ²⁺		GGX-830 原子吸收分光光度计	0.02mg/L
	Cl ⁻	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻	DIONEX ICS 1100 离子色	0.007mg/L

检测类别	检测项目	分析方法及来源	主要检测仪器	方法检出限
	SO ₄ ²⁻	、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的测定 离子色谱法》(HJ 84-2016)	谱仪(电导检测器)	0.018mg/L
	CO ₃ ²⁻	《地下水水质分析方法 第49部分:碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》(DZ/T 0064.49-2021)	滴定管	5mg/L
	HCO ₃ ⁻			5mg/L
	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第12部分:微生物指标》(GB/T 5750.12-2023)	ZSH-250 生化培养箱	2MPN/100mL
	菌落总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》(HJ 1000-2018)	ZSH-250 生化培养箱	/

4.2.3.2 水质现状评价

根据地下水监测数据的统计结果,采用单因子污染指数法,对地下水质量现状进行评价。计算公式为:

(1) 对于评价标准为定值的水质因子,其标准指数计算公式:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中:

P_i—第 i 个水质因子的标准指数,无量纲;

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值,mg/L;

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值,mg/L。

(2) 对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值),其标准指数计算公式:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中:

P_{pH}—pH 的标准指数,无量纲;

pH—pH 监测值;

pH_{su}—标准中 pH 的上限值;

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

标准指数 P>1 时,即表明该水质因子已经超过了规定的水质标准,且指数越大,超标越严重。

4.2.3.3 监测统计结果

各监测点地下水中个监测因子监测统计结果见表 4.2-11。

表 4.2-11 地下水质量现状监测结果

样品状态描述			W1：无色、无味、透明液体；W2：无色、无味、透明液体；W3：无色、无味、透明液体。			标准限值
序号	项目名称	单位	检测结果（采样时间：2025.04.15）	检测结果（采样时间：2025.04.16）		
			W1（托万拜什买热克村）	W2（海楼村）	W3（上加格达村）	
1	pH 值	无量纲	7.6	7.6	7.6	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	324	524	402	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	520	912	728	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	114	275	204	≤250
5	氯化物	mg/L	73	110	78	≤250
6	铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	≤0.3
7	锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.10
8	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002
9	耗氧量	mg/L	0.40	0.24	2.02	≤3.0
10	氨氮（以 N 计）	mg/L	<0.025	<0.025	<0.025	≤0.50
11	总大肠菌群	MPN/100 mL	<2	<2	<2	≤3.0
12	菌落总数	CFU/mL	85	58	78	≤100
13	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	≤1.00
14	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.45	0.88	<0.08	≤20.0
15	氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.05
16	氟化物	mg/L	0.8	0.8	1.3	≤1.0
17	汞	mg/L	0.00036	0.00048	0.00038	≤0.001
18	砷	mg/L	0.0011	0.0010	0.0019	≤0.01
19	镉	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	≤0.005
20	铬（六价）	mg/L	<0.004	0.005	0.004	≤0.05
21	铅	mg/L	<0.0025	<0.0025	<0.0025	≤0.01
22	石油类	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	/
23	Na ⁺	mg/L	68.2	108	109	/
24	K ⁺	mg/L	10.7	15.5	17.4	/
25	Mg ²⁺	mg/L	28.0	45.5	41.9	/
26	Ca ²⁺	mg/L	82.5	133	90.3	/

样品状态描述			W1: 无色、无味、透明液体; W2: 无色、无味、透明液体; W3: 无色、无味、透明液体。			标准限值
序号	项目名称	单位	检测结果（采样时间：2025. 04. 15）	检测结果（采样时间：2025. 04. 16）		
			W1（托万拜什买热克村）	W2（海楼村）	W3（上加格达村）	
27	Cl ⁻	mg/L	71.3	109	72.6	/
28	SO ₄ ²⁻	mg/L	108	241	176	/
29	HCO ₃ ⁻	mg/L	232	339	311	/
30	CO ₃ ²⁻	mg/L	<5	<5	<5	/
备注	※ “<” 表示检测结果低于方法检出限； ※ “标准限值” 依据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）标准中“表 1”中“Ⅲ类”执行。					

根据上表可知,除了总硬度、硫酸盐、氟化物超标以外,潜水中其他因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准。项目区地下水质量一般。

表4.2-12 地下水阴阳离子平衡计算结果

监测项目	单位	1#	2#	3#
Na ⁺	mg/L	68.2	108	109
	meq/L	2.965	4.70	4.74
K ⁺	mg/L	10.7	15.5	17.4
	meq/L	0.274	0.397	0.446
Mg ²⁺	mg/L	28.0	45.5	41.9
	meq/L	2.305	3.74	3.45
Ca ²⁺	mg/L	82.5	133	90.3
	meq/L	4.125	6.65	4.52
Cl ⁻	mg/L	71.3	109	72.6
	meq/L	2.008	3.07	2.04
SO ₄ ²⁻	mg/L	108	241	176
	meq/L	2.250	5.02	3.67
HCO ₃ ⁻	mg/L	232	339	311
	meq/L	3.803	5.56	5.10
CO ₃ ²⁻	mg/L	<5	<5	<5
	meq/L	≤0.17	≤0.17	≤0.17
阳离子当量		9.669	15.49	13.16
阴离子当量		8.231	13.65	10.81
E(%)		8.03	6.32	9.80

从以上阴阳离子平衡计算可知:

(1) 阴阳离子平衡最大误差为9.80%，最小为6.32%；在环境科学领域研究天然水体（如河流、湖泊、地下水等）的化学组成和演化过程时，由于天然水体成分复杂，受到地质、气候、生物等多种因素的综合影响，且采样和分析过程中存在诸多不确定性，一般认为阴阳离子平衡误差在 $\pm 5\%$ – $\pm 10\%$ 是可以接受的。

(2) Ca^{2+} （43.0%）和 HCO_3^- （40.7%）是主导离子，符合碳酸盐岩地区地下水特征。 SO_4^{2-} 浓度较高，需关注硫酸盐来源（矿物风化）。

(3) 误差来源： CO_3^{2-} 浓度极低（ $\leq 0.17 \text{ meq/L}$ ），对平衡影响较小；可能未检测的微量离子（如 NO_3^- 、 NH_4^+ ）贡献了少量电荷。

(4) 水质初步判断：阳离子以 Ca^{2+} 、 Na^+ 为主，阴离子以 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 为主，典型中等矿化度地下水。

4.2.4 声环境现状调查与评价

(1) 监测点布置

为了解主要评价区的声环境背景值，评价共布设8个监测点位，其中4个点位于管线沿线敏感点，其余4个点位于输气末站，监测点位见表 4.2-13。

表 4.2-13 声环境现状监测点位

监测项目	监测点位	点位坐标	监测因子	执行标准	监测频率
噪声	硝尔勒克村	E:80.361406° N:41.297510°	等效 A 声级 (Leq)	(GB3096-2008) 第 1 类	昼间、夜间各一次
	托万拜什买热克村	E:80.378755° N:41.274652°			
	海楼村	E:80.394842° N:41.250678°			
	上加格达村	E:80.506305° N:41.217889°			
	输气末站东侧	输气末站: E:80.543837° , 41.204625° 输气末站东、南、西、北侧厂界外 1 米	等效 A 声级 (Leq)	(GB3096-2008) 中 2 类	昼间、夜间各一次
	输气末站北侧				
	输气末站西侧				
	输气末站南侧				

(2) 监测方法

本次监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关要求执行。

表 4.2-14 声环境质量检测方法及仪器

检测项目	分析及方法 及 国标代号	主要仪器
噪声	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)	AWA6228+ 多功能声级计
		多功能声级计 (一级) AWA5688

(3) 监测结果及评价

拟建项目噪声现状监测及评价结果，见表 4.2-15和表4.2-16。

表 4.2-15 站场噪声监测与评价结果 单位：dB(A)

监测点位	检测结果		标准 值	达标情况
	2025.4.18昼间	2025.4.18 夜间		
输气末站东侧	40	36	昼间60， 夜间50	达标
输气末站北侧	43	40		达标
输气末站西侧	38	34		达标
输气末站南侧	42	38		达标

表 4.2-16 敏感点噪声监测与评价结果 单位：dB(A)

序号	监测点位	监测时段	检测结果	标准值	达标情况
			2025.4.18		
1	硝尔勒克村	昼间	43	55	达标
		夜间	39	45	达标
2	托万拜什买热克村	昼间	44	55	达标
		夜间	38	45	达标
3	海楼村	昼间	42	70	达标
		夜间	38	55	达标
4	上加格达村	昼间	44	55	达标
		夜间	37	45	达标

根据监测结果分析，站场均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准限值，各敏感点声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类区标准限值，区域声环境质量状况良好。

4.2.5 生态环境现状调查与评价

4.2.5.1 区域生态功能定位

本工程主要涉及的生态系统类型为荒漠生态系统、城镇生态系统及农田生态系统等。

4.2.5.2 生态现状调查方法

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，本工程生态环境影响评价等级为三级。生态环境现状调查评价范围是以管线中心线向两侧外延300m的带状区域。

(1) 资料收集

收集沿线地区非生物因子特征（气候、土壤、地形地貌、水文地质等）、动植物类型及分布、植被类型及分布、生态功能区划、土地利用等资料，分析所经区域各生态要素现状情况，结合现场调查，得出沿线物种种群分布、植被类型分布、土地利用等现状情况。

(2) 现场勘查

根据收集的已有资料，辅以一定的现场勘查，核实收集资料及遥感解译的准确性，以获取实际资料和数据。本项目生态现状调查于2024年4月进行。调查中，对沿线主要区段的植被影像进行分析，并在地面进行了实地调查核实，重点调查评价范围内分布广泛的植物种类、植被类型和生物量。

1) 调查点位选取及植被调查现场校译

在卫星定位技术和现场调查、资料调查的支持下，利用该区域遥感卫星影像数据及相关资料，粗略判断项目区周围土地利用、植被、敏感目标状况，从中找出分辨困难的点位；对现场以点带面进行现场考察，进一步明确评价区内土地利用类型、植被类型、土壤类型和敏感目标保护等生态环境质量现状，从而建立卫星数据的解译。根据室内判读的植被与土地利用类型图，现场核实判读的正误率，适当做出点位调整，并对每个取样点做详细记录。

2) 陆生植被调查

收集整理项目区域及邻近地区的现有生物多样性资料，在综合分析现有资料的基础上，生物量和生物多样性调查依据已有资料推断。

3) 陆生动物调查

陆生动物调查主要通过资料收集、现场踏勘、咨询等方式进行调查。

4.2.5.3 地形地貌

本工程在温宿县和阿克苏市红旗坡地区，本工程地貌单元大部分为平原地区，地形平坦、地势开阔。

4.2.5.4 土地利用现状

评价范围土地利用现状分类系统按照全国土地利用分类系统标准，采用卫星 TM 影像数据，通过 GPS 定位，建立地面解译标志和线路调查等方法，解译遥感影像，编绘土地利用现状图，在 ArcGIS10.2 软件支持下，进行数据采集、编辑、分析、编绘成图。在此基础上，分析本项目土地利用现状。本工程评价区土地利用现状及土地利用面积统计见下表。评价区土地利用类型图见附图 11。

表 4.2-17 评价范围土地利用现状一览表

土地利用分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
01耕地	0102水浇地	1105.28	63.66
02园地	0201果园	541.64	31.19
03林地	0301乔木林地	6.17	0.36
04草地	0404其他草地	8.31	0.48
07住宅用地	0702农村宅基地	37.72	2.17
08公共管理与公共服务用地	0809公用设施用地	0.17	0.01
10交通运输用地	1003公路用地	3.05	0.18
	1006农村道路	13.71	0.79
11水域及水利设施用地	1101河流水面	11.27	0.65
	1107沟渠	9.03	0.52
合计		1736.36	100

本工程评价区域总面积为 1736.36公顷，在评价区域土地利用构成中，耕地占地比重最大，占总面积的 63.66%，其次为园地，占总面积的 31.19%，其他占地所占比例较小。

4.2.5.5 生态系统类型

评价区域生态系统类型调查按照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166——2021）要求，基于评价区域高空间分辨率遥感影像以及野外核查点位照片，将评价范围内生态系统分为草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等，经过人机交互遥感解

译、野外核查和精度验证，制作评价区域生态系统类型图。根据生态系统类型图，统计评价范围内各生态系统类型面积，见附图13，具体如下表所示。

表 4.2-17 评价范围生态系统面积统计一览表

生态系统分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
2草地生态系统	33草丛	8.31	0.48
3湿地生态系统	43河流	20.30	1.17
4农田生态系统	51耕地	1105.28	63.66
	52园地	541.64	31.19
5城镇生态系统	61居住地	37.72	2.17
	6.2城镇绿地	6.17	0.36
	63工矿交通	16.93	0.98
合计		1736.36	100.00

（1）农田生态系统

本项目评价范围内农田生态系统面积为 耕地1105.28公顷，占比63.66%，园
地541.64公顷，占总面积的 31.19%。农田生态系统主要分布在管道沿线地势较
平坦区域。

农业生态系统其植被类型简单，主要以种植小麦、棉花等作物，属人工控制
的生态系统，与人类伴居的动物多活动于此，如鸟类的家燕、喜鹊等，如啮齿目
的小家鼠、褐家鼠等。



农田



园地

农田生态系统

（2）湿地生态系统

评价区湿地生态系统主要包括干渠、柯柯亚尔河等河流、沟渠，湿地生态
系统用地面积为 20.30公顷， 占评价范围总面积的1.17%，主要为河流、沟渠。

经调查访问、资料查阅，柯柯亚尔河为季节性河流，枯水期河道几乎干涸，无植被，干渠为灌溉水渠，渠道周边分布有少量新疆杨。在河流、渠道未发现鱼类生物。



湿地生态系统

4.2.5.6 植被现状调查与评价

（1）植物区系概况

本工程位于新疆维吾尔自治区的西南部，根据《中国地理图集》中中国植被区划图可知，本项目隶属于“XIII 暖温带荒漠区域—B 暖温带西部极端干旱灌木、半灌木荒漠地带、盐漠区—1.准噶尔盆地小乔木、半灌木荒漠区；2.塔里木盆地 裸露荒漠、稀疏灌木、半灌木荒漠区”。野生药用植物主要有党参、大黄等。

（2）主要植被类型

经现场调查，评价区主要以人工植被为主，主要植被类型有杨树、榆树等，农田植被主要为小麦、棉花等，园地主要为苹果、核桃等。评价区域内植被类型面积见下表，植被类型图见附图 12。

表 4.2-18 评价范围植被类型面积统计一览表

植被类型	面积（公顷）	占比（%）
杨、榆等	6.17	0.36
芨芨草、针茅等	8.31	0.48
农田植被	1105.28	63.66
苹果、核桃等	541.64	31.19
水域	20.30	1.17
其他无植被地段	54.66	3.15
合计	1736.36	100.00

根据解译结果，并结合现场踏勘可知，评价区域内农田植被区占评价区面积约为63.66%，占比最大；苹果、核桃等果木占评价区面积为31.19%；无植被占比3.15%，其他占比较小。



(3) 古树名木调查

根据工程沿线相关资料及现场调查结果，管道沿线人为干扰较大，现阶段在线路两侧 300m 范围内尚未发现古树名木分布。

4.2.5.7 野生动物现状调查与评价

经咨询林业主管部门并结合现场调查，管线部分沿耕地、沙地、林地敷设，评价范围内农耕历史悠久，人口和交通分布相对集中，人类活动较为频繁，对野生动物的干扰相对比较强烈，因此评价区域内野生动物种群数量较少。

管道两侧评价区范围内现状野生动物种类多为常见的广布种，经资料收集与现场踏勘，未发现国家级或省级重点保护野生动物和其栖息地。工程沿线动物多样性调查如下。

(1) 鸟类

在项目评价范围内活动的鸟类主要为农田常见鸟类，如乌鸦、麻雀、山雀、啄木鸟等，均为常见种。

(2) 陆生动物

由于人为活动频繁，工程沿线已无大型哺乳类野生动物生存，以小型陆生脊椎动物为主，其次为两栖类、爬行类等。最普遍的是田间生活的小型啮齿动物，如小家鼠、褐家鼠、黑线仓鼠等。

(3) 鱼类

项目评价范围柯克亚尔河断流，未发现有鱼类。

4.2.5.8 生态景观环境现状

本工程沿线主要为园地、耕地、林地、村庄等景观斑块相嵌构成。管道沿线两侧 300m 内多为农田、园地景观，少部分为人工景观。区域内廊道主要为东西走向的公路、农村道路、河道。

4.2.5.9 环境敏感区现状调查与评价

根据现场勘查与资料调查，本项目站场占地及管线评价范围内均不涉及生态保护红线。项目永久占地为输气末站占地和三桩一牌占地。站场占地面积为 3669.23m²，全部为新征用地，不占用基本农田；管线三桩一牌占地面积约 38m²。管道施工临时占地包括施工作业带和施工便道占地等，共计 34.7342hm²。

4.2.5.10 小结

本项目位于温宿县和阿克苏市红旗坡地区，评价区土地利用构成以其他土地为主，其次为耕地、林地、住宅用地等。区域内无自然保护区、风景名胜区等特殊敏感区和重要生态敏感区，不存在珍稀濒危物种。

工程沿线植被多为园地及耕地，无国家级重点保护植物。主要植物种类包括杨树、旱柳、沙棘灌丛等。目前工程沿线野生动物主要以常见的鸟类、两栖爬行类、鱼类等为主，无国家级、省级重点保护动物。

4.3 区域污染源调查

根据现场调查情况，本工程所在地远离城区、人口密集区、工业区等区域，区内以园地、乡村及农田生态系统为主，除少量零散分布的居民点外，评价范围内暂无其他工矿企业污染源分布。

5 环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响分析与评价

5.1.1 施工期生态影响分析

本工程对生态环境的影响主要表现为施工期的开挖管沟、敷设管道、建设站场、修筑施工道路等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用类型、对沿线动物的影响等。若恢复治理措施不当，可能造成当地植被破坏、加重当地的水土流失，影响农业生产。由于本工程施工对生态的影响主要发生在管线施工作业带范围内，因此本次评价把该范围作为生态评价重点。

5.1.1.1 工程占地影响分析

(1) 永久占地影响分析

本工程永久占地新征用地面积为 3669.23m²，占地类型主要为园地，不占用基本农田，三桩一牌占地38m²，主要为园地。

永久性占地将改变所占用土地原有的用地性质，原有地貌被破坏，为人工建筑物代替。站场永久占地约为总永久占地面积的 99.8%，三桩占地仅永久占地的 0.2%。根据现场调查并结合遥感解译结果，永久性占地的主要类型是园地，工程实施后局部区域的土地利用结构受到一定影响。但建设前后，区域土地利用类型不会发生明显改变。

本工程已办理站场用地手续，取得了阿克苏自然资源规划局出具的用地预审意见。建设单位要与地方政府及有关职能部门积极协调，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的土地占补平衡问题；同时在施工和运行期间要落实本报告书中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

(2) 临时占地影响分析

管线在施工过程中，主要是管道施工作业带、施工便道、穿越工程施工作业场地等临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，临时占地 34.7342hm²，本工程临时占地类型以园地、耕地为主，在本工程施工过程中，临时占地一般仅在施工阶段造成沿线土地利用性质的暂时改变，临时用地在施工结束后短期内（2~3 年）能恢复原有的使用功能。

1) 管道施工作业带占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为 1~2 个月的时间，施工完毕后，在敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

按照相关要求，覆土回填后管道沿线近侧（约 5m）不能再种植深根植物，由于本项目临时占地主要有园地、耕地、林地等，施工结束后，园地、耕地、林地等可恢复原有地貌；工程沿线耕地农作物主要为小麦、玉米等，均为浅根系作物，施工期结束后可恢复正常种植；涉及林地、灌丛路段，该地段可以种植根系不发达的草本植物，但不会改变穿越区段林地的土地利用性质；因此施工临时占地，对土地利用影响较小。

(2) 顶管施工场地、堆管场、施工便道等占地

堆管场利用当地附近空地或耕地，在施工结束后将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

施工便道多按具体的施工工段设置，本工程施工便道以依托现有省、县、乡道路为主，新建施工便道 4.02km，这部分占地类型主要为园地和裸地。施工期施工范围内的植物将被清除铲掉，施工便道需压实。管线施工便道属于临时性工程占地，施工结束后大部分即可恢复原有用地使用性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

综上所述，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失，不会造成沿线大规模土地利用现状发生改变。

5.1.1.2 对植被影响分析

本项目占地类型为园地、耕地、林地、草地等，该区域植被覆盖较高，因此该区段施工对植被影响较大，施工期间将导致一定数量园地、耕地、林地、草地被破坏，园地主要为苹果树、梨树、杏树等，耕地农作物主要为小麦、玉米等，林地主要为白杨树，草地主要为芨芨草盐生草甸。在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

以管沟为中心两侧 2.5m 的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧 2.5~5m 的范围内，由于挖掘

施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重；管沟两侧 5~7.5m 的范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。

(1) 生物量损失

本工程永久工程占地和临时工程占地导致的植物生物量损失按下式计算。具体计算结果见表 5.1-1。

$$C_{损} = \sum Qi \cdot Si$$

$C_{损}$ ——总生物量损失值，kg；

Qi ——第 i 种植被生物生产量，kg/ha；

Si ——占用第 i 种植被的土地面积，ha。

表 5.1-1 项目导致植被生物量损失一览表

植被类型	占地面积 (hm ²)	单位面积生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)
园地	21.4044	50	1070.22
林地	1.1387	56.45	64.28
水浇地	9.4335	14.6	137.73
天然牧草地	0.1022	12	1.23
其他草地	0.7542	3	2.26
合计			1275.72

注：园地生物量参考苹果园的生物量，农用地生物量参照《冬小麦生物量和产量的 AquaCrop 模型预测》（2011 年），林地生物量参照《我国森林植被的生物量和净生产量》（1996 年），草地生物量参照《草场资源调查技术规程》。

由上表分析可知，施工期沿线工程占地导致植物生物量损失约 1275.72t。从上表还可看出，本工程占地对沿线植被生物量的影响主要表现为园地生物量损失，占总损失生物量的 83.89%。施工结束后，沿线绝大多数临时性工程占地能恢复为原有功能，由于损失的植被绝大多数为人工植被，因此植被恢复种植能有效减小项目建设对沿线植被生物量的损失影响。

从植被种类来看，施工作业场地遭到破坏影响的植物均为广布种和常见种，

且分布相对均匀。尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使管道沿线所经地区植物群落的种类和组成发生变化。

（2）施工污染物排放对植被的影响分析

根据工程分析，本工程施工期间的污染主要来自扬尘，各种机械、车辆排放的废气，以及施工过程中排放的生产和生活污水，还有生产和生活垃圾等固体废物。

①扬尘、废气对植被的影响

施工过程中的扬尘、废气是对植被生长产生影响的因素之一，而以扬尘产生的影响为主，扬尘产生的颗粒物在植物地表以上器官（叶、茎、花和果实）的沉降将对植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，造成植物表面气孔阻塞，导致气体交换减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩，植物干物质生产受到影响。

一般情况下，大范围内较低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对自然生态系统产生不利影响，只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题，扬尘过程对植物的伤害程度取决于空气中颗粒物浓度、沉降速率以及所处的环境和地形。河北主要位于平原地区，扩散条件较好，降雨较丰富，有利于大气颗粒物的冲刷沉降。由于管道工程建设过程施工时间短、施工点分散，因此，在正常情况下扬尘浓度低，持续时间短，对植被的影响不大。

②施工废水对植被的影响

本项目不设置施工营地，工人就近租用民房，生活污水依托当地生活污水处理系统；由于作业期短、施工人员分散于各工段，因此产生量较少，基本不会产生不良影响。

③施工废物对植被的影响

在管道工程中，管道防腐是不可缺少的一个重要工序，是防止事故发生的主要保护措施；在施工现场对管线进行防腐处理，不可避免地要有一些防腐材料散落在环境中，对土壤和植被产生一定的影响。施工废物和塑料袋、矿泉水瓶等生活垃圾胡乱丢弃会造成白色污染而影响土壤，在大风季节塑料袋被吹挂在植物体上，不仅影响景观，亦会影响植物生长。只要加强施工过程管理和对施工人员的环保宣传与教育，这种影响是可以杜绝的，从而使这种影响降到最低甚至没有。

(3) 施工人员活动对植被的影响分析

这里所说的人为活动指的是除正常施工作业对植物的砍伐、清除、践踏和碾压不可避免地造成破坏以外，施工人员还可能随意践踏、折损周边植被，施工区域生态系统由于人类活动的明显增加而遭到扰动和破坏，导致施工范围及边缘区域地表土壤和自然植被的扰动和破坏，初级生产力水平下降，水土流失量增加，原生生态系统平衡受到破坏。因此，应该在施工过程中尽可能缩小扰动范围，保护原生土壤环境和植被，避免造成不必要的生态破坏和扰动，引发局部地带荒漠化。

5.1.1.3 对野生动物影响分析

(1) 影响分析

本项目施工过程中的施工机械噪声、灯光、人员活动等均可能对野生生物产生一定影响。本项目位于居民区附近的管道，人类活动较频繁，野生动物分布较少，本工程施工对野生动物的活动影响较小；其余段人类活动较少，但由于气候极端干燥，因干旱和食物短缺，加之乔灌木植被少，无栖息及躲藏之地，野生动物分布数量较少，在该区域野外考察中多见啮齿类和爬行类活动的痕迹。本工程为输气管线敷设工程，采用分段施工，临时占地面积相对较小，施工结束后及时恢复占地范围内原有地貌和地表植被，因此本管段主要对沿线的爬行类、鸟类和小型的兽类觅食、迁移等活动会产生暂时性的干扰，施工期时爬行类和小型兽类将由原来的生境暂时转移到远离施工区的相似生境生活。

哺乳动物：项目沿线哺乳动物相对较少，多为鼠科以及蝙蝠类物种，鼠类主要分布在沿线的农田生境，鼠类的适应能力较强，管道的施工对它们的生存基本不会造成影响。蝙蝠类物种具有飞行能力，其活动范围较大，主要为夜间活动，项目施工要求在昼间进行，夜间不施工，以减少对其生境的影响。

鸟类：在管道沿线活动的鸟类多以常见鸟类为主，诸如麻雀、乌鸦等。管道施工过程中，将会在一定程度上破坏它们栖息的生境，影响它们的正常取食活动，但由于鸟类的迁移能力较强，它们在受到干扰后，能迁移到周边相对较好的生境。因此，管道的施工对其影响较小。

爬行类动物：常出没于生境较好的树林、灌丛中。同时，它们基本属于个体较小的种类。因此，在林地施工期间，管沟开挖等活动对它们将产生轻微的影响。

响，同时由于它们扩散、迁移能力较两栖类要强，受到的影响较小。

两栖动物：两栖动物的防御、扩散、迁移的能力弱，对环境依赖性大，它们大多昼伏夜出，白天多隐蔽，黄昏至黎明时活动频繁，酷热或严寒时以夏蛰或冬眠方式度过。它们主要分布在沿线的农田生境，因此，管沟开挖、建设施工便道等过程对它们产生一定的驱赶作用。

水生生物：本段穿越的河流为柯柯亚尔河，采用定向钻方式施工。根据调查和收集资料，该河流受季节影响较大加之该区域气候干燥，除洪水季节外，其余时间水量较少，难以形成稳定的水生生态系统，水生动植物稀少。本工程施工时间选择在河床干枯时段，因此对水生生态系统影响较小。

5.1.1.4 景观生态环境影响分析

管道项目建设将对沿线景观的生态功能及格局产生影响，且主要发生在施工期。主要表现为：

1) 管道施工将对沿线工程扰动区域及其两侧地表造成一定程度上的景观隔离，但从生物传播关系来看，这种隔离作用仅限于土壤微生物和以根系作为传播途径的植物，对以花粉或种子传播的植物以及动物的生态隔离作用较小。由于本工程施工持续时间较短，项目扰动区域呈线状分布，从生态系统更广范围的生物关系来说，该影响相对较小。

2) 管道施工将对沿线景观格局产生一定的影响。施工作业带内的地表植被破坏将使沿线一定范围内的景观要素发生变化，致使景观斑块的比例结构发生变化，向多优势度方向发展；原景观系统中将出现新的景观要素，新的景观斑块将增加景观的碎裂度；沿线地表开挖等施工作业单元对相邻景观组分产生一定程度的“屏障”效应，将对景观产生较强烈的分裂效果。

3) 管道施工将对沿线林带景观产生影响。

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中的有关规定，在管道中心线两侧各 5m 范围内不能种植深根型植物。本工程干线施工作业带宽为管道中心线两侧各 10m，管道中心线两侧各 5m 范围内仅能种植浅根型灌木或建植草被，穿越段上层绿化空间的缺失将会影响到原有林带景观的和谐性，使原本整体的林带出现“断裂”，林地景观斑块破碎。但沿线林地穿越面积较小，长度较

短，且沿线林地穿越段多 呈分散性，施工结束后随着林地生态补偿等措施的实施，将有效减小管道建设对

沿线林地景观的影响。

总体而言，本工程永久性工程占地较小，且沿线占地呈分散性，施工结束后基本上不会改变沿途的生态景观结构，随着后期沿线生态植被的恢复，本工程建设对沿线生态景观环境影响较小。

5.1.1.5 穿越工程对水生生态环境影响分析

本项目管线穿越柯柯亚尔河，穿越施工宜选择在枯水期进行，可避免施工工程与河水直接接触。根据调查，本工程跨越的柯柯亚尔河由于上游修建水库，目前常年处于断流状态。因此管线穿越施工过程中，目前河道基本处于断流无水状态，同时采取先进定向钻施工工艺，管道施工对水生生态影响较小。

5.1.1.6 水土保持影响分析

项目区地处和田温宿县，根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区位于一级分区中的北方风沙区（II），属于南疆山地盆地区（II-4）二级区和塔里木盆地北部农田防护水源涵养区（II-4-1nf）三级区。

根据《新疆维吾尔自治区水利厅关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），项目区所在温宿县属于水土流失重点治理区内。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.1节、4.0.2节的规定，无法避让水土流失重点治理区的应执行北方风沙区水土流失防治一级标准。

本项目位于冲洪积平原区，土壤侵蚀类型为轻度风力侵蚀。根据项目区地理位置、地形地貌和气候环境特点，根据水利部水土保持监测中心的《第一次全国水利普查土壤侵蚀分布与强度普查报告》，在参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的基础上，结合对项目区水土流失现状调查情况，项目区容许土壤流失量 $1500t/(km^2 \cdot a)$ ，原地貌土壤侵蚀模数 $1500t/(km^2 \cdot a)$ 。

工程施工应严格按照水土保持评价报告的要求，使项目区可能产生的水土流失危害在很大程度上得到治理与改善。

（1）通过对预测结果分析可知，在工程建设将造成新的水土流失，做好项目区的水土流失防治工作，对保证工程安全运营，保护和改善项目区生态环境具

有重要意义。本项目在水土流失预测期内，工程建设可能造成土壤流失总量约为11471t，其中新增的水土流失量约为4716t。水土流失主要时期为施工期，建设产生的水土流失量最大的工程区为管线工程区。

(2) 工程建设对当地水土流失的影响主要表现为施工过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地表、植被，使土层松散、地表裸露，土壤失去了原有的固土防风能力，从而加剧了项目区水土流失。在工程建设过程中和施工期结束后如不采取有效的综合防治措施，可能造成当地生态环境的恶化，使建设区域脆弱生态环境的土壤侵蚀加剧。水土流失危害主要表现在以下几个方面：

1) 本项目建设期破坏地表植被，削弱了地表抗风蚀能力；同时提供了水土流失物源。由于本区域降水量少，地表植被一旦遭到破坏，依靠自然力量在相当长时间内难以恢复。

2) 风蚀的加剧，造成地表组成物质中细沙含量减少，粗粒含量增加，土壤机械组成粗化，土壤物理性状恶化。

管沟开挖前，对耕地、林地管沟开挖面的表土进行剥离并沿管沟单独堆放，管沟敷设完毕后，将表土还原至管沟开挖面，坚持预防为主、因地制宜和因害设防的原则，采取临时防护工程进行水土流失的防治。施工过程中，站场建筑物基坑开挖边坡在雨季施工应采用塑料薄膜加以覆盖，临时堆土应及时辅以苫盖措施，并做好排水措施，以加强临时防护，减少施工期水土流失。

通过采取临时措施、工程措施后，到设计水平年，可使水土流失治理度达到95%，治理后土壤流失控制比达到1.0，渣土防护率达到95%，表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率不作要求。各项水土流失防治指标均达到水土流失防治目标。

5.1.1.7 防沙治沙影响分析

(1) 弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响

本项目管沟开挖作业时会产生土石方，产生的土石方全部用于回填管沟。

项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土、废渣遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

(2) 损坏的防沙治沙设施(包括生物、物理或化学固沙等措施)

拟建工程临时占地主要为园地、林地、耕地、杂草地，永久占地为园地，永久占地及临时占地范围均不涉及已建设的防沙治沙设施。

（3）可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害

项目施工期主要是管沟开挖和回填，对原有地表土壤造成扰动，造成地表原有结构的破坏。管沟开挖过程中，若未采取分层开挖、分层回填措施，可能导致土壤的蓄水保肥能力降低，影响区域植被生长，造成土壤逐渐沙化。此外，在施工过程中，各种车辆(尤其是重型卡车)行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。

上述施工作业过程中，对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若未采取相应的防护措施，遇大风天气，极易加重区域沙尘天气。

5.1.2运营期生态环境影响分析与评价

5.1.2.1 对土地利用的影响

本工程输气末站新征用地3669.23m²，不占用基本农田；标志桩、测试桩、警示牌三桩占地合计38m²，主要为园地。永久占地使土地资源量减少，对土地利用方式产生长期的不可逆转的影响。永久占地类型主要为沙地、裸地，本项目所占用的土地资源占当地土地资源的比例很小，因此永久占地对土地资源的影响很小。

管道施工完成覆土后，其用途可能会有较大的改变。根据《石油天然气管道保护法》，“在管道线路中心线两侧各5m地域范围内，禁止下列危害管道安全的行为：种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物”。因此，管道两侧5m范围内的土地，其利用方式受到一定的限制，土地利用类型会有所改变，从而对现有土地利用结构有一定的影响。

本工程所经过区域主要以园地、耕地为主，并涉及少量的草地和林地等，因此管道在运营期对土地利用结构的影响不大。

5.1.2.2 对植被的影响

运营期经过生态恢复管道所经地区地表植被、农作物生长逐渐恢复正常，经过 2~3 年自然恢复时间，在地下敷设管道的区域，地表植被恢复较好，景观破坏程度降低。管道沿线近侧不能再行种植深根植物，但受工程影响的陆生植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝。因此对植物生长影响不大。

5.1.2.3 对野生动物的影响

管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地。因此，管道正常运营期不会对野生动物的活动产生影响。

工程运行期间，管道工程沿线工艺站场的噪声可能对野生动物产生影响，正常工况下各种工艺设备排放的噪声较小，不会对野生动物造成惊扰。

5.2 大气环境影响分析与评价

5.2.1 施工期大气环境影响分析

施工期废气污染源主要来自场地清理、管沟开挖与回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）及施工机械、运输车辆排放的烟气，烟气中的主要污染物为 SO_2 、 NO_x 等。这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，将不复存在。本分析主要利用同类项目的建设经验和监测结果，类比分析本工程施工期对沿线和站场周围大气环境的影响。

5.2.1.1 施工扬尘影响分析与评价

（1）施工扬尘影响

施工扬尘主要产生于场地清理、管沟开挖与回填、土石方堆放等工程建设过程和车辆运输过程。

施工扬尘产生情况主要取决于施工作业方式、材料的堆放方式以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。由于管线施工逐段进行，各施工期较短，通过采取设置围挡、场地定时洒水抑尘等规范化管理措施，施工过程产生的扬尘较少。

车辆运输产生施工扬尘的扬尘量、粒径大小等与多种因素（路面状况、车辆行驶速度、载重量、湿度等）相关，其中风向、风速等直接影响扬尘的传输方向和距离。本项目运输主要依托现有道路，大部分路段已硬化，施工过程中对部分

乡村土路和施工便道进行重点管理，控制车辆行驶速度，严禁超载、超速行驶，加强洒水等措施，可有效减少运输道路扬尘的产生。此外，距离村庄较近的管段施工时，可根据现场情况，将施工作业布置在远离村庄的一侧，以减轻施工扬尘对敏感点的影响。

针对工程施工期间扬尘问题，根据《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》要求在施工期间拟采取以下控制措施：

①施工期裸露的地面和临时堆放的土方，采取防护措施，如加盖保护网、四周设置围墙、喷淋保湿等，防止扬尘污染。

②车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，对施工集中区进行喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源。

③工程施工车辆在运输过程中物料底泥、土方粒（粉）状物料的洒落以及施工车辆在施工场地行驶中均会产生一定扬尘。

④加大施工期对机械、工程、拉运、混凝土等进出车辆的冲洗频次，有效抑制扬尘，工程按散泥运输的规定对底泥、土方运输进行管理，对车厢进行加盖密封，可有效减少扬尘的产生。

采取以上措施后，施工期扬尘排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值，对周围大气环境和主要环境保护目标影响较小，且施工期间扬尘对环境的影响是暂时的，施工结束后受影响的环境要素大多可以恢复到现状水平。

5.2.1.2 施工车辆和机械燃油尾气影响分析

由于本工程施工区域分散，施工机械布置也较为分散，且全部机械并非同时使用，而是根据施工进度，分时段分区域地开展施工作业。施工区位于野外，废气污染源具有间歇性和流动性，周边大气扩散条件较好，有利于污染物的扩散。施工过程中，燃油废气对大气环境的影响仅限于施工现场及邻近区域，具有污染范围小，工程度轻的特点，加上建设单位施工期加强对施工机械及车辆的维护保养，使之处于良好的工作状态，燃油废气对工程区空气环境质量总体影响不大。

5.2.1.3 焊接烟尘影响分析

项目焊接时会产生少量的焊接烟尘，焊接烟尘颗粒较大，沉降较快，且焊接施工均在户外，大气扩散条件较好，有利于污染物的扩散，焊接烟尘不会对周围大气环境产生明显污染影响，且当施工结束后，该影响将随之消失。

5.2.2 运营期大气环境影响分析

5.2.2.1 正常工况大气环境影响预测与分析

运营期大气污染源主要来源于站场天然气集输过程中无组织排放的非甲烷总烃。依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），采用 AERSCREEN 估算模型对项目污染源进行初步预测，并进行环境空气评价等级判定。估算模型参数见表 5.2-1。

（1）估算模型参数

估算模型参数见下表。

表 5.2-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（选城市选项时）	/
最高环境温度/℃		39.7
最低环境温度/℃		-22.9
土地利用类型		农用地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本项目站场周边3km半径范围内均为农用地，因此，本项目估算模型计算选项选取农村。

(2) 污染源参数

项目运营期产生废气主要是为站场各连接处由于密封或操作过程无组织挥发的少量非甲烷总烃，相关参数取值见下表。

表 5.2-2 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	非甲烷总烃
输气末站 无组织非甲烷总烃	E80.54467219	N41.20668423	1143	65	56	3.00	0.012

(3) 估算结果

估算结果见下表。

表5.2-3 非甲烷总烃估算结果一览表

下风向距离	调压站	
	浓度(mg/m ³)	占标率(%)
10	1.35E-02	0.68
25	1.80E-02	0.9
50	2.63E-02	1.32
75	2.94E-02	1.47
96	2.98E-02	1.49
125	2.90E-02	1.45
150	2.77E-02	1.38
200	2.44E-02	1.22
300	1.88E-02	0.94
400	1.49E-02	0.75
500	1.29E-02	0.64
600	1.13E-02	0.57
700	1.01E-02	0.5
800	9.09E-03	0.45
900	8.30E-03	0.42
1000	7.65E-03	0.38
1100	7.08E-03	0.35
1200	6.58E-03	0.33
1300	6.13E-03	0.31
1400	5.73E-03	0.29
1500	5.36E-03	0.27
1600	5.14E-03	0.26

1700	4.83E-03	0.24
1800	4.56E-03	0.23
1900	4.31E-03	0.22
2000	4.08E-03	0.2
2100	3.87E-03	0.19
2200	3.68E-03	0.18
2300	3.50E-03	0.18
2400	3.34E-03	0.17
2500	3.19E-03	0.16

本项目污染源正常排放污染物的 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果如下表。

表 5.2-4 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
输气末站	非甲烷总烃	2000.0	29.8	1.49	/

综合以上分析，计算所得本项目输气末站废气污染物的 $P_{\max}=1.49\% < 10\%$ 。根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）对评价工作分级判据，本项目大气环境影响评价工作等级确定为二级。

（4）影响分析

1）最大落地浓度与占标率

根据上述分析，本项目非甲烷总烃最大落地浓度为 $29.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在输气末站下风向 96m 处。非甲烷总烃最大浓度占标率为 1.49%，对周边环境空气影响较小。

2）站场场界非甲烷总烃影响分析

本项目站场边界非甲烷总烃无组织排放浓度较低（最大值为 $26.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），远小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，对周围环境空气影响较小。项目生产运行中，应注意各管道密封情况，加强定期巡视检查，发现问题及时处理；站场内各操作严格按照相关规范要求进行，尽可能减少非甲烷总烃无组织排放。

(5) 污染物排放量核算

本项目环境空气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。本项目大气污染物无组织排放量核算情况见下表。

表5.2-5 拟建项目大气污染物组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	站场烃类无组织挥发	非甲烷总烃	加强管理	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值	4.0	0.477
无组织排放总计						
无组织排放			非甲烷总烃			0.477

(6) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），由于项目短期贡献浓度满足环境空气质量浓度限值要求，厂界线外部没有超标点，因此无需设置大气环境保护距离。

5.2.2.2 非正常工况大气环境影响分析

在超压排放及系统检修等非正常工况时，会产生少量天然气排放。拟建输气末站配有1具15m 高放散管，运行期非正常工况为站场超压排放、系统检修和柴油发电机燃烧烟气，超压排放、系统检修产生的废气（非甲烷总烃）均通过放散管排放，柴油发电机燃烧烟气无组织排放。

输气管道投入运行后，严格管控，实现平稳输气，合理控制压力变化，减少压力波动；优化检修工艺，减少废气排放。本项目非正常工况发生频率较低，废气排放量较小，高空排放且易被周边空气稀释，对大气环境影响很小。项目的运营不会降低区域空气环境质量，项目区域大气环境质量能够基本维持在现有水平。

表 5.2-6 污染源非正常排放量核算

生产情况	污染源	非正常排放原因	污染因子	发生频率	单次持续时间/h	环保措施	非正常排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)
------	-----	---------	------	------	----------	------	----------------	------------

生产情况	污染源	非正常排放原因	污染因子	发生频率	单次持续时间/min	环保措施	非正常排放速率(kg/h)	排放量(kg/a)
非正常工况	天然气管道	超压	非甲烷总烃	2次/a	15	15m放散管排放	0.3×10^4	1500
	分离器	检修		1次/a	--	15m放散管排放	30Nm ³ /次	1.17
	柴油发电机	停电,发电机启动应急	烟尘	4次/a	1h	无组织	0.06	0.26
			SO ₂				0.36	1.45
			NO _x				0.23	0.92

5.3 水环境影响预测与评价

5.3.1 施工期水环境影响分析

5.3.1.1 施工期地表水环境影响分析

(1) 施工废水对地表水的影响分析

项目施工期废水主要为管道试压废水、施工车辆冲洗水、施工人员生活污水。

1) 管道试压废水

本工程试压水采用无腐蚀性的纯净水，取自就近村镇供水管网。由于试压分段进行，管道在试压前已吹扫干净，试压后排水中污染物主要是少量 SS，可看作纯净水回用于施工场地洒水，试压废水禁止排放至具有饮用水功能的地表水体。因此，试压废水对地表水环境的影响较小。

2) 车辆冲洗水

项目施工过程中禁止车辆带泥上路，因此需在车辆出场地前进行冲洗，施工现场设置临时沉淀池收集车辆冲洗废水（主要污染物为 SS），沉淀后用于场地泼洒抑尘。

3) 生活污水

项目不设置施工营地，租赁附近民房作为临时营地，施工人员生活污水主要是职工盥洗废水，排入租赁民房的排水设施。

(2) 穿越工程对地表水的影响分析

本工程管道沿线穿越柯柯亚尔河1次。穿越柯柯亚尔河采用定向钻，施工完成后及时进行恢复。穿越施工宜选择在枯水期进行，可避免施工工程与河水直接接触。根据调查，本工程跨越的柯柯亚尔河由于上游修建水库，目前常年处于

断流状态。因此管线穿越施工过程中，目前河道基本处于断流无水状态，同时采取先进定向钻施工工艺，管道施工对水生生态影响较小。

1) 定向钻穿越对地表水的影响

本工程以定向钻方式穿越沿线河流，定向钻穿越是一种先进的非开挖施工方法，施工时完全在河流两岸陆地上进行，它具有不开挖地面、不破坏地层结构、不损坏河堤、施工周期短、施工占地少、管道运营安全、综合造价低等优点，目前在国内外应用已非常普遍，是一项成熟的管道穿越施工技术。

定向钻施工出入点远离河岸，施工时只会对河岸两侧土层暂时破坏，施工完成恢复地表原貌后，不会给河岸两侧造成不利影响；施工期和运营期河流景观均无改变；管道埋深在河道以下，施工过程既不影响河岸，也不会对河流产生阻隔作用，不会扰动河流水文、水利条件、河水水质和相关水利设施，基本不会对水环境造成影响。

2) 采取的措施

针对本工程而言，为了最大限度地减轻定向钻施工对穿越河道的影响，施工过程中必须实施以下环保措施：

①禁止向河道内排放一切污染物；

②顶管穿越的河道两岸堤防以内不得设置施工材料堆放场地，禁止设立施工营地，防止生活污水和生活垃圾直接进入河道；

③禁止在河道两岸堤防以内给施工机械加油、存放油品储罐、清洗施工机械和排放污水；

⑤施工多余土方可用于沿岸护堤，不得随意弃置；

⑥施工结束后要尽快恢复出、入土场地的原貌，减少水土流失。采取以上措施后，本工程顶管施工不会导致柯柯亚尔河受到污染。

(3) 小结

管道试压废水水质简单，采用沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，对地表水体不会产生明显影响；施工车辆冲洗水、施工人员生活污水等产生量较少，可用于施工场地泼洒抑尘。

项目应合理选择施工时间，尽量避开雨季施工，同时加强施工期管理，合理安排施工时间、施工进度，加强施工人员管理，最大限度避免发生水土流失和对

地表水体的污染，将施工作业对周围地表水环境的影响降至最低程度。

5.3.1.2 施工期地下水环境影响分析

(1) 地下水环境影响分析

本项目为天然气管线建设项目，项目本身不属于排放污染物的建设项目，不设置排污口。

管线施工处若有污染物进入地下水中，会造成地下水质的污染。因此管线工程在施工期要落实地下水环境保护措施，最大限度减少污染。其余穿越段管线工程在施工期要注意保护含水层，落实施工期地下水环境保护措施，最大限度减少污染。

(2) 施工过程中地下水环境污染

施工过程地下水环境污染途径：施工设备漏油。

防止设备漏油遗撒在地面、造成地下水环境污染潜在风险，主要措施包括：对存放油品储罐地面油污专门收集，施工结束后统一送有资质单位处置；加强设备维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布，并及时清理漏油；机械设备若有泄油现象要及时清理散落机油，将其收集待施工结束后统一清运处理。

(3) 施工期地下水污染防治措施

1) 穿越河流时的地下水环境保护措施

项目穿越河流时，采用定向钻施工。开挖时应先将工具清洗，禁止使用带有油腻、污渍等污染物的工具施工，以免造成地下水污染。

①施工前征得当地相关部门同意。

②制定施工保护方案，施工过程中，切实落实“三同时”制度，定期向水行政主管部门通报进展，主动接受当地环保部门的监督。

③加强对施工现场、施工人员的管理，设置密闭式垃圾及污水储存设施，定时清运或依托当地居民已有的处理系统进行处理，严禁随意抛洒、倾倒建筑垃圾。施工完毕后，及时恢复原有生态环境。

④强化穿越段管线的防渗、防漏措施，确保安全；

⑤禁止在保护区内存放油品，施工过程中注意对施工机具的维护，防止其漏油。机械设备若有漏油现象要及时处理，避免造成大的污染。

⑥管道工程试压须采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压，试压水应尽量重复利用，采用沉淀处理后用于泼洒抑尘。试压废水禁止排放至地表水。

5.3.2 运营期水环境影响分析

5.3.2.1 运营期地表水环境影响分析

(1) 管道对地表水环境的影响

正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，输运的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，采用防腐层和阴极保护联合方式，正常运营期不会对河流等地表水体造成影响。

仅在发生泄漏事故的状态下才会对环境造成一定影响，管线穿越河流时埋设在穿越河流河床设计冲刷线以下稳定层内，若发生破裂事故，其泄漏的天然气经过地表水泄漏至大气中，由于天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃），且几乎不溶于水，天然气对水质的影响较小。

(2) 站场污水对地表水环境影响

运营期由于采用密闭输气工艺，正常情况下对环境的影响主要来自站场产生的检修污水。

本工程站场为无人值守站场，不设定员，不产生生活污水。检修过程中产生的生产废水全部排至钢制排污罐，定期由资质单位清运。因此，站场运营期不会对地表水造成不利影响。

5.3.2.2 运营期地下水环境影响分析

(1) 管道对地下水环境的影响

运营期管线埋设于地下，输气管道输送天然气，是一种气态物质，具有多种组分。主要为不含硫、不含水的烷烃类气体，营运期间无工艺废水产生。

天然气在正常输气的情况下，采用密闭输送，管网各连接部位也采用密封连接，管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此，在正常运行时，若不存在密封不严或操作失误的问题，不存在对地下水环境产生影响的污染源，不会影响沿线区域地下水水质。

管道营运期间发生事故情况下，天然气发生泄漏，由于天然气中气体成分均为不溶于水物质，基本不会对地下水质量造成影响。

(2) 站场对地下水影响

1) 污染源识别

由于天然气是一种气态物质，具有多种组分。在正常输气的情况下，采用密闭输送，管网各连接部位也采用密封连接，基本不会有气体泄漏。因此，在正常运行时，若不存在密封不严或操作失误的问题，不存在对地下水环境产生影响的污染源，不会影响沿线区域地下水水质。若天然气发生泄漏，天然气可能通过地下水进入大气，由于天然气中气体成分均为不溶于水物质，基本不会对地下水质量造成污染影响。

设备检修过程中采用高压清水清洗通用阀门，检修冲洗水量 $1.5\text{m}^3/\text{a}$ ，冲洗废水可通过管道导入排污罐中暂存，排污罐上设 5m 高的通气管与外界相通，检修废水中水分大部分可自然蒸发消耗，剩余为油水烃混合物约 $0.5\text{m}^3/\text{a}$ ，作为危险废物处置。

本次分析对地下水有影响的污染物主要为排污罐中的废水。

2) 地下水污染预测情形设定

本次预测情景主要分为正常工况和事故工况两种情景。

①正常工况

正常工况下，本项目废水排入钢制排污罐，且站区地面进行了防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带，一般不会对地下水产生影响。因此在正常工况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，没有污染地下水的通道，不会对地下水产生影响。

②非正常工况

当排污罐出现破损，罐内的废水通过破损处透过包气带渗入地下水，对地下水造成污染。

本次评价将对非正常工况下的废水泄漏运用解析法进行模拟预测，以评价对地下水的影响，主要污染物类比为石油类，持续时间定为 7 天（人工巡视频率一周）因此本评价选取石油类污染物进行预测，石油类在水中最大溶解度为 15mg/L ；则进入地下水中的污染物源强为：

破裂泄漏孔径按 1mm 计，则物料（以水为基准）的泄漏量为：

$$3.14 \times 1 \times 10^{-6} \times 0.05\text{m/s} \times 3600\text{s} \times 24\text{h} = 0.0136\text{m}^3/\text{d}$$

表 5.3-1 地下水预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	渗漏量 (m^3/d)	浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	渗漏特征
------	-----	-------	----------------------------------	-------------------------	---------------------------	------

非正常 状况	排污罐	石油类	0.0136	15	0.05	7 天
-----------	-----	-----	--------	----	------	-----

石油类边界：本次模拟预测因子标准参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中石油类限值为 0.05mg/L 的要求确定。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，地下水环境影响预测应包括环境质量背景值。根据现状监测，本项目区域地下水现状监测石油类未检出，则本次项目确定石油类的边界为 0.05mg/L。

3) 数学模型

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)要求，地下水环境污染预测可采用数值法、解析法和类比分析法。本项目地下水评价工作等级为二级，评价区水文地质条件相对简单，污染物的排放对地下水流场没有明显影响，含水层渗透系数和有效孔隙度基本不变，因此采用一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C (x,y,t) —t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

4) 水文地质参数

①水力坡度 I

根据收集资料可计算得到地下水水力梯度 I≈0.013。

②有效孔隙度 n_e

根据经验并基于风险最大原则（据弗里泽，1987 的松散岩石孔隙度参考值，粉砂孔隙度范围 0.35~0.50，黏土隙度范围 0.4~0.7），选取有效孔隙度为 $n_e \approx 0.45$ 。

③水流速度 u

根据收集资料可知，输气末站属于山前冲洪积平原，潜水含水层渗透系数一般小于 2m/d，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附表 B.1 渗透系数经验值，粉砂渗透系数范围 1m/d~1.5m/d。因此选取渗透系数为最大值 $K=1.5\text{m/d}$ ；最终得出 $u=K \times I/n=0.046\text{m/d}$ 。

④纵向 x 方向的弥散系数 D_L 、横向 y 方向的弥散系数 D_T

根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论公式估算场地的纵向弥散度。

$$\alpha_L = 0.83(\text{Log}L_s)^{2.414}$$

式中， α_L 表征纵向弥散度； L_s 表征迁移距离。在进行估算时，假设表征迁移距离等于实际迁移距离。

根据可能受污染影响的水源井与管线泄漏点的距离，考虑污染物可能扩散的距离，以及美国环保署（EPA）提出的经验数据，纵向弥散度 $\alpha_L=10\text{m}$ ，纵向弥散系数 $D_L=\alpha_L \times u=0.46\text{m}^2/\text{d}$ 。

横向弥散度 $\alpha_T=\alpha_L \times 0.1$ ，横向弥散系数 $D_T=\alpha_T \times u=0.046\text{m}^2/\text{d}$ 。

⑤含水层厚度

根据评价区水文地质资料，潜水含水层厚度最大为 200m，含水层厚度取平均值 100m。

5) 模拟预测结果

非正常状况下石油类预测结果，具体预测结果见下图及下表。在图中，横轴代表沿地下水流方向运移距离，纵轴代表污染物浓度，原点表示踪剂释放点。参考污染物检出限值，石油类污染晕边界浓度值取 0.05mg/L。

非正常状况下石油类预测结果

具体预测结果见下图及下表。在图中，横轴代表沿地下水流方向运移距离，纵轴代表污染物浓度，原点表示踪剂释放点。参考污染物检出限值，石油类污染浓度值取 0.05mg/L。

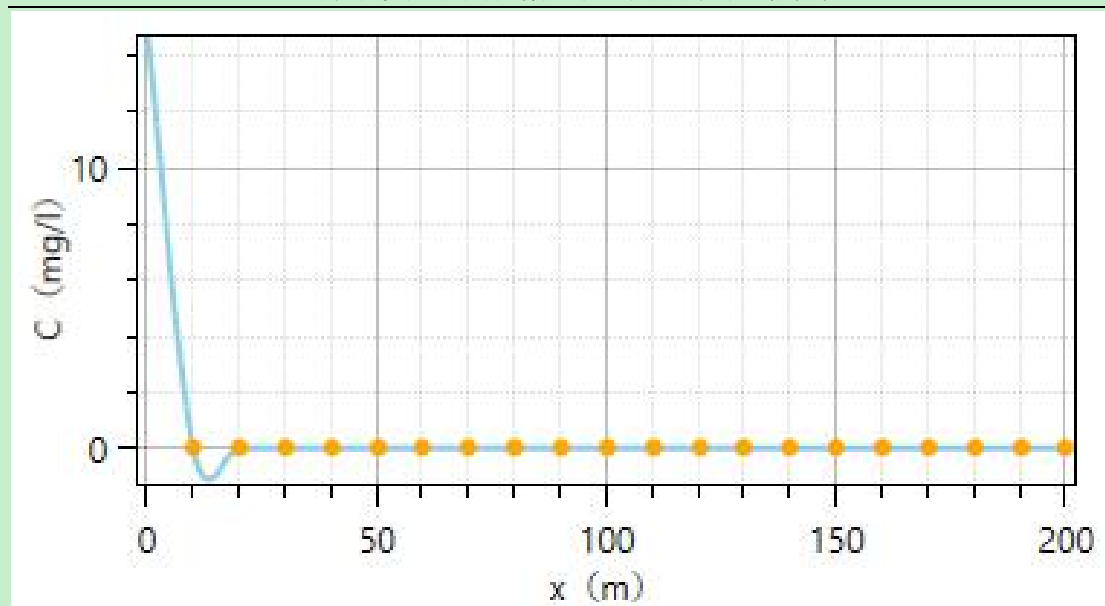


图 5.2-3 7d 石油类下游轴向浓度变化示意图

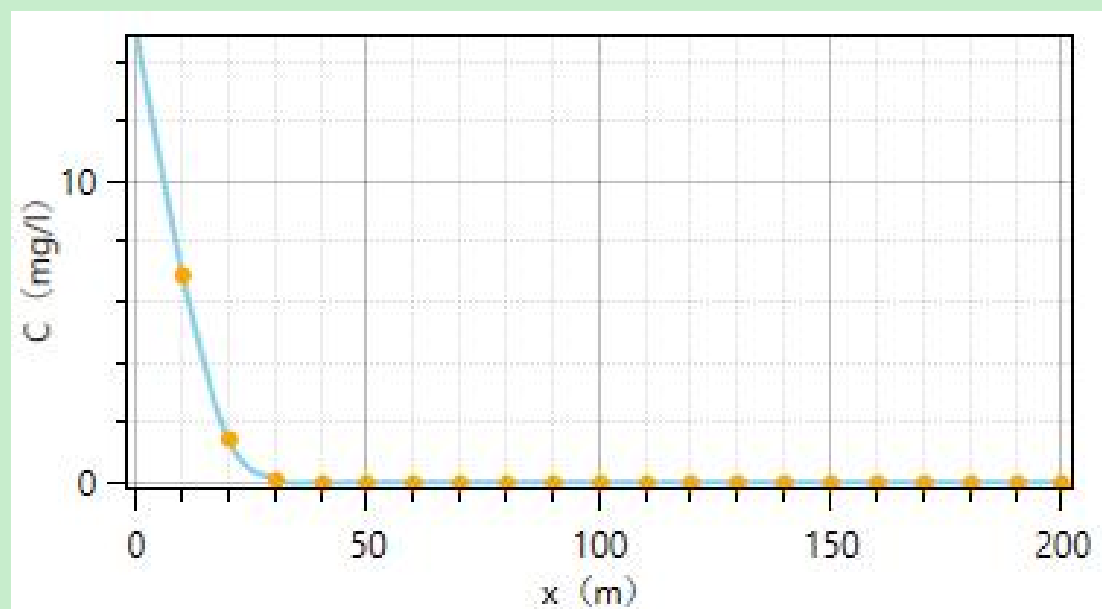


图 5.2-4 100d 石油类下游轴向浓度变化示意图

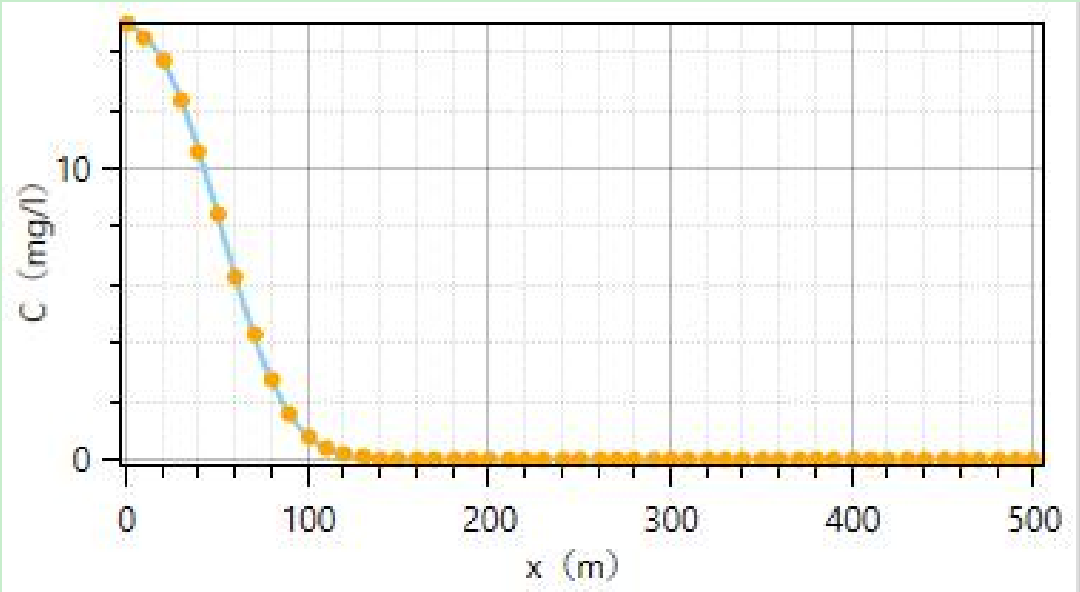


图 5.2-5 1000d 石油类下游轴向浓度变化示意图

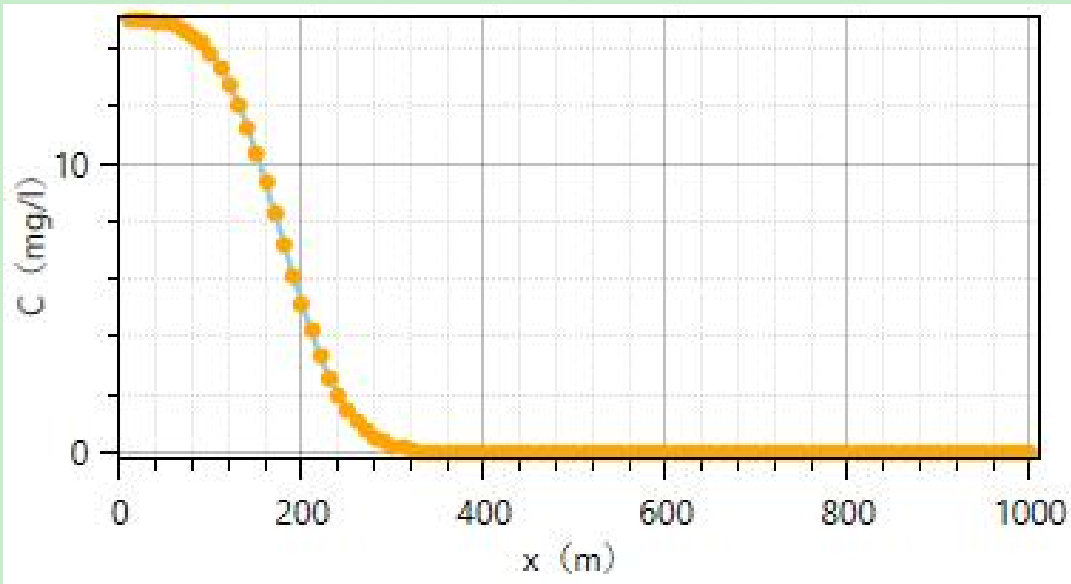


图 5.2-6 3650d 石油类下游轴向浓度变化示意图

表5.2-4 污染物运移边界距离变化一览表

预测时间（一天）	边界值（mg/L）	最大运移距离（m）
7	0.05	12
100		30
1000		120
3650		300

根据以上分析，石油类在非正常状况下，3650天（10年）后最大运移距离为300米，已接近背景值，对地下水影响较小。

（3）运营期地下水环境污染防治措施

1) **站场排污罐**的工程设计、施工、运行管理等方面采取控制措施，防止或将天然气泄漏的可能性降到最低限度。另外，管道沿线居民多以集中供水为主，需要加强管线污染源排查、管理与维护，防止站场和管线泄漏事故的发生。

2) 做好站场内危废间、排污罐等处的防渗措施。

3) 运行期内须注意对排污罐进行定期检查，应杜绝检修废水泄漏现象，防止对周围地下水造成污染。

4) 针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，编制《突发环境事件应急预案》，理清各部门在应急事件的职责，一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，查明并切断污染源，探明地下水污染程度、范围和污染深度。建设单位编制的《突发环境事件应急预案》应向当地环保部门备案。

5.4 声环境影响分析

5.4.1 施工期噪声影响预测评价

5.4.1.1 施工期噪声源分析

(1) 施工噪声源

经工程分析，施工对噪声环境的影响主要是由施工机械和运输车辆造成。

各施工区段内随着项目进展，将采用不同的机械设备施工，如在挖沟时采用挖掘机，布管时使用运输车辆，焊接时使用电焊机及发电机，管道入沟时采用吊管机。

1) 噪声源强分析

施工过程噪声影响主要来自施工作业机械和运输车辆，如挖掘机、推土机、电焊机、管材运输车等，其强度在 85dB (A) ~100dB (A)。根据类比同类项目及项目相关设计资料提供的主要设备选型等有关资料分析，噪声源强见下表。

表 5.4-1 主要施工机械设备噪声源强一览表

施工位置	序号	噪声源	测点位置 (m)	噪声源强
管道沿线施工	1	挖掘机	5	86dB (A)
	2	吊管机	5	85dB (A)
	3	电焊机	1	87dB (A)
	4	推土机	5	86dB (A)
	5	空压机	1	100dB (A)
	6	自卸车	5	90dB (A)
	7	管材运输车	5	90dB (A)
站场施工	1	挖掘机	5	86dB (A)
	2	推土机	5	86dB (A)
	3	自卸车	5	90dB (A)
	4	吊车	5	85dB (A)

2) 噪声影响分析

本次评价采用点源衰减模式，预测计算声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg(r - r_0)$$

式中：L_r----距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{r0}-----距声源 r₀ 处的 A 声压级，dB(A)；

r ----预测点与声源的距离，m；

r_0 ----监测设备噪声时的距离，m。

利用上述公式，预测计算出主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见下表。

表 5.4-2 各施工阶段主要噪声源源强及不同距离处噪声值

施工位置	设备名称	不同距离处噪声值/dB(A)					
		10m	40m	80m	200m	300m	500m
管道沿线施工	挖掘机	80	68	62	54	50.5	46
	吊管机	79	67	61	53	49.5	45
	电焊机	67	55	49	41	37.5	33
	推土机	80	68	62	54	50.5	46
	空压机	80	68	62	54	50.5	46
	自卸车	84	72	66	58	54.5	50
	管材运输车	84	72	66	58	54.5	50
输气末站施工	挖掘机	80	68	62	54	50.5	46
	推土机	80	68	62	54	50.5	46
	自卸车	84	72	66	58	54.5	50
	吊车	79	67	61	53	49.5	45

由上表可以看出，昼间距主要机械施工点距离大于 80m 的区域，其噪声值均不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)限值(昼间 70dB(A))要求；夜间噪声值不超标(夜间 55dB(A))距离则要大于 300m。

(2) 噪声减缓措施

为减少施工噪声对周围环境敏感点的影响，结合施工进度，应采取如下防治措施：

①施工机械应选用低噪声、低振动的施工机械设备，注意对施工机械定期维修保养；

② 距离村庄（硝尔勒克村、托万拜什买热克村、海楼村、上加格达村）较近的管段施工时，可根据现场情况，将施工作业布置在远离村庄的一侧，以减轻施工噪声对敏感点的影响；在此处施工时，严禁夜间施工，合理安排昼间施工时间，不允许在中午休息期间施工；

③临近环境敏感点（硝尔勒克村、托万拜什买热克村、海楼村、上加格达村）的管段在工地周围设立临时声障，同时应采取人工、机械结合方式施工，对距离村庄较近的路段，尽量采取人工施工，避免机械噪声影响；

④合理安排施工工段，对于产噪大的机械设备，避免在休息时间内作业，以免影响周围居民的正常休息；

⑤合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高；制定合理的运输线路，严禁运输车辆及其他施工车辆进出施工现场、路过村镇时鸣笛。

采取上述措施后，施工场界噪声可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，但是由于本工程部分管段距离周边环境敏感点较近：距离托万拜什买热克村最近处约80米，距离硝尔勒克村138米，距离海楼村和上加格达村均为180米。在这些村庄附近的管段施工时，可根据现场情况，将施工作业布置在远离村庄的一侧，以减轻施工噪声对敏感点的影响；在此处施工时，严禁夜间施工，合理安排昼间施工时间，并不允许在中午休息期间施工。

表 5.4-3 敏感点处噪声预测值

施工位置	敏感点名称	昼间背景值/dB(A)	敏感点处施工噪声贡献值/dB(A)	预测值dB(A)
管道沿线施工	硝尔勒克村	43	54	54.30
	托万拜什买热克村	44	61	61.09
	海楼村	42	54	54.27
	上加格达村	44	54	54.41

根据预测，除了较近的托万拜什买热克村处噪声值超标，其余村庄均可满足1类地区标准，由于管道线路施工分段进行，施工噪声对于局部地段来说噪声影响时间相对较短（1~2个月可施工完成），待施工结束后这些影响也随之消失。项目施工期可在托万拜什买热克村处施工地点采用设置隔声板等噪声防治措施，在很大程度上减少了对周围噪声敏感点的影响，因此，项目施工噪声对周围环境的影响是可以接受的。

5.4.2 运营期噪声影响预测与评价

5.4.2.1 正常工况下噪声源及源强

本项目营运期正常工况下，输气末站的主要噪声源为调压、计量撬等配套设备。

输气末站噪声源强及治理措施见下表。

表 5.4-3 输气末站噪声源强一览表

序号	声源名称	空间相对位置 (m)		声源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	声压级 dB (A) / (1m)		
1	调压撬	25	15	80	选用低噪声设备、基础减振、距离衰减	昼、夜间
2	计量撬	12	10	80		

5.4.2.2 正常工况下噪声预测模式

(1) 室外点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

声源对预测点的贡献值按下式计算：

$$L_{p(r)} = L_{p(r_0)} - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：\$L_{p(r)}\$——预测点处声压级，dB；

\$L_{Aref(r_0)}\$——参考位置 \$r_0\$ 处的声压级，dB；

\$A_{div}\$——几何发散引起的衰减，dB；

\$A_{bar}\$——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

\$A_{atm}\$——大气吸收引起的衰减，dB；

\$A_{gr}\$——地面效应引起的衰减，dB；

\$A_{misc}\$——其他多方面效应引起的衰减，dB。

(2) 计算总声压级

① 计算本项目各室外噪声源对各预测点噪声贡献值

建立坐标系，确定各室外噪声源位置及预测点位置，分别计算噪声源对各预测点的贡献值，并进行叠加，得出各预测点的噪声贡献值。本项目对预测点T时段内噪声贡献值 \$L_{Aeq}\$ (等效连续 A 声级)：

$$L_{Aeq \text{ 贡}} = 101 \lg \left(\frac{\sum_{i=1}^n t_i 10^{0.1 L_{Ai}}}{T} \right)$$

5.4.2.3 正常工况下噪声预测结果及分析

本项目预测结果见下表。

表 5.4-4 噪声预测结果

预测点名称	本项目贡献值/ dB(A)	
	昼间/夜间	
东场界	25.99	

输气末站	西场界	39.94
	南场界	42.22
	北场界	41.61

由上可知，项目营运期正常工况下，噪声设备对输气末站场界贡献值为25.99-42.22dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求，昼间和夜间厂界噪声排放均可达标。

本项目输气末站周边200m范围内无声环境敏感目标。

5.4.2.4 非正常工况下噪声影响分析

非正常工况下，系统超压放空时放散管会产生瞬时强噪声，噪声值可达100dB(A)。放散管高度10m，超压放空噪声对不同距离处噪声贡献值见下表。

表 5.4-5 超压放空噪声不同距离处噪声贡献值预测结果

地面不同距离	10m	30m	60m	100m	200m
贡献值/ dB(A)	74.9	69.5	64.2	59.9	54

由表 5.4-5 可知，在距离 100m 处其噪声贡献值即能符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中农村地区“夜间突发噪声”标准 60dB(A)的要求。由于系统超压放空属于偶发噪声，持续时间短、频次低，且站场周边 200m 范围内无声环境敏感目标，因此项目非正常工况对周边居民的影响较小。

5.5 固体废物环境影响分析与评价

5.5.1 施工期固体废物影响预测评价

根据工程分析，本工程管线及站场施工开挖土方全部合理利用，项目不设取、弃土场。因此，工程不产生外运弃方。施工期固体废物主要为施工废料、生活垃圾。

(1) 施工废料

项目施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、废防腐材料、清管废渣、废包装材料等。根据类比调查，本工程管道施工废料产生量约为1.5t，另有站场施工废料产生量约为1.0t，合计2.5t，运送至指定地点处理。

(2) 生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·日计算。根据类比调查，考虑每天施工人员为 100 人，生活垃圾的产生量约 0.05t/d (9t)。本工程施工人员食宿租用当地民房，生活垃圾经收集后依托当地环卫部门处置。

综上所述，施工期固体废物全部得到妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。

5.5.2 运营期固体废物影响预测评价

根据工程分析，站场产生的固体废物包括废滤芯、检修污泥和检修废水、废蓄电池、废润滑油、废润滑油桶和生活垃圾。

(1) 危险废物

站场产生的危险废物包括废滤芯、检修污泥和检修废水、废蓄电池、废润滑油、废润滑油桶。

1) 危险废物贮存场所环境影响分析

根据《国家危险废物名录》并结合项目工程分析，废滤芯、检修污泥和检修废水、废蓄电池、废润滑油、废润滑油桶均属于危险废物，需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）暂存。

输气末站排污罐：站场设备在检修过程中会产生油水烃混合物（检修污泥），可通过管道导入排污罐中暂存。

排污罐周边设置围堰，并在罐上设5m高的通气管。排污罐围堰为抗渗钢筋混凝土结构，使用C30 抗渗抗冻砼，必要时在池底及池壁铺设防渗材料，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

危废贮存库：站场更换的废滤芯、废蓄电池、废润滑油、废润滑油桶放置于危废贮存库暂存。危废贮存库采用抗渗钢筋混凝土结构，地面与裙脚采用土工膜（2mm）防渗，保证防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

本项目站场危废产生量较少，各类危险废物分开存放，危废贮存库建筑面积为 15m²，排污罐有效容积设计为 5m³，可容纳至少 1 年的危废量，能够满足危废暂存要求。上述排污罐和危废贮存库应按要求设置危险废物警示标志。

表 5.5-1 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	危险废物名称	贮存场所（设施）名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	面积/容积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	检修污泥和检修废水	输气末站排污罐	HW09	900-007-09		5m ³	排污罐暂存	1 年	1 年
2	废滤芯		HW49	900-041-49			危废间暂存	1 年	1 年

3	废蓄电池	输气末站 危废暂 存间	HW31	900-052-31	输气末 站	15m ³	危废间暂存	1 年	1 年
4	废润滑油		HW08	900-214-08			危废间暂存	1 年	1 年（使 用时）
5	废润滑油桶		HW08	900-249-08			危废间暂存	1 年	1 年（使 用时）

2) 运输过程环境影响分析

危险废物定期外运处置由有相关危险废物运输资质运输单位负责。

3) 委托处置环境影响分析

本评价要求建设或运营单位及时与具有相关危废处置资质的单位签订委托处置协议，危险废物处置过程实行严格的联单制度，并按照规定办理废物转移手续，填报转移联单，杜绝二次污染。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。

(2) 生活垃圾

本项目为无人值守站，无生活垃圾产生。

5.6 环境风险影响分析

5.6.1 评价依据及原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.6.2 风险调查

（1）风险源调查

本工程为天然气管道工程，输送的天然气属于易燃、易爆危险化学品，本项目站场柴油发电机使用的柴油在当地加油站购买，不设柴油仓储设施，柴油发电机只在应急时使用；本项目生产过程中涉及的风险物质为天然气和矿物质油（废润滑油和柴油）。

根据本工程特点，项目不设天然气储存气柜，天然气存储量仅为输送管道内的贮存量，本输气管道只设置输气末站1座，不设置截断阀室，因此在划分危险单元时，可将起点和输气末站之间的管段作为一个危险单元，将输气末站单独作为一个危险单元。

（2）环境敏感目标调查

表 5.6-1 主要环境敏感目标分布一览表

类别		名称	保护对象	人数	相对方位	与输气末站最近距离（m）	环境功能区
运营期	输气末站周边5km范围	通吐尔1村	居民	300	S	440	环境空气质量标准（GB 3095—2012）2类区
		上亚博依村	居民	200	WN	910	
		协西昆村	居民	300	W	1500	
		通吐尔2村	居民	350	WE	1900	
		克孜勒镇	居民	1200	N	2400	
		上加格达村	居民	350	W	2800	
		阔坦买里斯村	居民	400	WS	2900	
		克孜勒乡团结队	居民	200	WS	3900	
		阿萨村	居民	250	WN	4100	
		拉帕村	居民	300	WE	3600	

5.6.3 环境风险潜势初判与评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中风险评价等级划分，本项目进行以下分析。

(1) Q值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录C：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ，—每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ，—每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

项目不设天然气储存气柜，天然气存储量仅为输送管道内的贮存量，根据拟建工程特点，本输气管道只设置输气末站1座，不设置截断阀室，因此在划分危险单元时，可将起点和输气末站之间的管段作为一个危险单元，将输气末站单独作为一个危险单元，并计算其天然气存在量。

各风险单元Q值确定表见下表5.6-2~5.6-3。

表5.6-2 各管段及站场天然气危险物质最大存在数量与临界量比值

评价单元	管道规格	长度 (km)	压力 (MPa)	天然气存在 量 (t)	管道两侧 200m范围内		最大存储 量 q_n/t
					总人数	每千米管 段人数 (人)	
输气管道	D168.3	27.9	8	251.2	840	420	251.2
输气末站	/	/	8	0.1	0	0	0.1

注：Q 计算公式为 $Q = \pi \times r^2 \times L \times \rho / 1000 \times P \times 10$ （r 为半径，L为管道长度， ρ 为天然气密度，P 为管输压力），本工程输送的天然气密度为 0.81kg/m^3

表 5.6-3 本项目 Q 值核算表

序号	物质名称	CAS 号	临界量 (吨)	存在的最大量 (吨)	比值
1	天然气	74-82-8	10	251.2	25.12
2	油类物质	/	2500	0.2	8×10^{-5}
合计					25.12

由上表可知，本项目风险物质最大存在量与其临界量的比值Q值在 $10 \leq Q < 100$ 之间。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C表C.1评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3和M4表示。

本项目为天然气管线项目，根据导则附录C中表C.1，属于“油气管线项目”，M分值为10，等级为M3。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C表C.2确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以P1、P2、P3、P4表示，见表5.6-4。

表5.6-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

综上所述，本项目管段 $10 \leq Q < 100$ ，行业和生产工艺为M3，故按照5.6-4的判定，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P3。

(4) 环境敏感程度 (E)

分析危险物质在事故情况下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险影响评价技术导则》(HJ169-2018)附录D对项目各要素环境影响敏感程度(E)等级进行判断。

①大气环境

依据《建设项目环境风险影响评价技术导则》(HJ169-2018)附录D并结合建设项目特点，大气环境敏感程度分级见下表。

表5.6-5 大气环境敏感程度分级一览表

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目属天然气输送管线项目，项目输送管线周边200m范围内，存在每千米管段人口数大于200 人管段，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录D.1，项目大气环境敏感程度为E1。

②地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，地表水环境敏感程度分级见表5.6-7。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表5.6-8和表5.6-9。

表 5.6-7 地表水环境敏感程度分级一览表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表5.6-8 地表水功能敏感性分区一览表

敏感性	地表水环境敏感性
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表5.6-9 地表水环境敏感目标分级一览表

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目由于天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃）且几乎不溶于水，在事故状态下，泄漏气体将挥发至大气环境中，本项目运营期天然气泄漏不会对地表水产生不利影响。

项目废润滑油和柴油的储存量较小，假设矿物油全部泄漏，也不易流至危废间和发电机房外，且站场附近无地表水，因此地表水功能敏感性分区为低敏感F3，地表水环境敏感目标分级为S3。因此，地表水环境风险敏感程度为E3。

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，敏感程度分级见表5.6-10。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表5.6-11和表5.6-12。当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

表5.6-10 地下水环境敏感程度分级一览表

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表5.6-11 地下水功能敏感性分区一览表

敏感性	地下水环境敏感性
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表5.6-12 包气带防污性能分级一览表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb > 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定

D1	岩（土）层不满足上述“D2”、“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度；K 渗透系数。	

区域包气带渗透系数 $Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定，包气带防污性能分级为D3，项目周边不存在分散式饮用水水源地，故地下水功能敏感性分区为较敏感G3，综上，地下水环境敏感程度为E3。

（5）环境风险潜势

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，按照表5.6-13确定环境风险潜势。

表 5.6-13 环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

根据上表判断，本项目大气环境风险潜势为III；地表水环境风险潜势为II；地下水环境风险潜势为II。

（6）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，评价等级见下表。

表 5.6-14 评价工作级别判定

风险潜势	IV/IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

因此，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的风险评价等级判定，本项目环境空气风险评价等级确定为“二级”，本项目地表水环境风险评价等级确定为“三级”，本项目地下水环境风险评价等级确定为“三级”。本项目环境风险综合评价等级确定为“二级”。

5.6.4 风险识别

5.6.4.1 物质危险性识别

本项目所涉及的危险物质为天然气、矿物油（废润滑油和柴油），按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）的有关规定，天然气的火灾危险性类别为甲B类，天然气中主要组分为甲烷，主要组分甲烷的物质特性见表5.6-2，矿物油物质特性见表5.6-3。

表 5.6-2 甲烷物质特性一览表

标识	中文名	甲烷		英文名	methane	
	分子式	CH ₄	分子量	16.04	CAS 号	74-82-8
物化性质	熔点(℃)	-182.5	沸点(℃)	-161.5	相对密度（水=1）	0.42(-164℃)
	临界温度(℃)	-82.6	临界压力(MPa)	4.59	相对密度（空气=1）	0.55
	燃烧热(KJ/mol)	889.5	饱和蒸汽压(MPa)	53.32(-168.8℃)		
	外观性状	无色无臭气体。				
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	5.3	爆炸上限（%）		15	
	闪点(℃)	-188	引燃温度(℃)		538	
	最小点火能(mJ)	0.28	最大爆炸压力(MPa)		0.717	
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。				
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
健康危害	侵入途径	吸入。				
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。				
急救措施	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
泄漏应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				

操作与贮存	操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
稳定性/反应活性	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、氟、氯。
分解	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。
毒理学资料	LD ₅₀	无资料
	LC ₅₀	无资料
致癌	致癌性	/
环境资料	环境危害	该物质对环境可能有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
	废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。

表 5.6-3 柴油/废润滑油的性质

中文名称:	废润滑油/柴油	英文名称:	Lubricating oil	分子式:	--
理化性质	外观及状:	油状液体、淡黄色至褐色，无气味或略带异味。			
	熔点:	--	溶解性:	--	
	沸点:	--	相对密度:	空气	水 0.85
	闪点:	120-340℃	爆炸极限:	--	
	自燃点:	300-350℃	蒸气压:	--	
燃烧爆炸危险	危险特性	遇明火、高热可燃。			
	燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳。			
燃烧爆炸危险	稳定性:	稳定			
	禁忌物:	强氧化剂			
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
毒害性及健康危害	职业接触毒物危害程度分级:		--		
	侵入途径:	--			
毒害性及健康危害	健康危害:	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油 脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告			
急救措施	皮肤接触:	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医			
	眼接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。			
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	食入:	饮足量温水，催吐。就医。			
防护处理	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩） 紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。			
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。			
	身体防护:	穿防毒物渗透工作服。			
	手防护:	戴橡胶耐油手套。			
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。			

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议 应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。大量 泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配 备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输要求	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

（1）易燃性

天然气属于甲类火灾危险物质。天然气所含组分中包括大量烃类气体，还含有少量非烃气体。本项目管输天然气中的烃类气体主要是甲烷、乙烷、丙烷、正丁烷、异丁烷、正戊烷、异戊烷等。天然气常常在作业场所或储存区弥散、扩散 或在低洼处聚集，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾 危险性。

（2）易爆性

天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。天然气（甲烷）的爆炸极限范围为（5.3~15.0）（%V/V），爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。天然气的爆炸往往与燃烧相联系，爆炸可转为燃烧，燃烧也可转化为爆炸。当空气中天然气达到爆炸极限范围时，一旦接触火源，天然气就先爆炸后燃烧；当空气中天然气浓度超过爆炸上限时，与火源接触就先燃烧，当浓度下降到爆炸上限以内时，会发生爆炸。天然气的爆炸范围较宽，爆炸下限浓度值较低，泄漏后很容易达到爆炸下限浓度值，爆炸危险性较大。若遇高热，气体体积膨胀，输气设备内压增大，有可能导致管道或设备开裂和爆炸。一般讲，天然气的密度比空气小，具有易扩散性，泄漏后易与空气形成爆炸性混合物，顺风漂移。

（3）毒性

天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属“单纯窒息性气体”，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达 到 25%~30%时可使人出现头晕，呼吸加速、运动失调等症状。

（4）伴生、次生污染物危险性

伴生/次生危险性主要是天然气燃烧不完全可能会有 CO 等气体产生，CO 等次生有毒有害污染物在空气中的浓度超过一定浓度，可能导致人员的中毒。

综合上述分析，天然气具有易燃性、易爆性、毒性和次数污染的毒性，主要存在于站场和运输管道中。

5.6.4.2 生产系统危险性识别

（1）管道设施风险识别

1) 管道泄漏事故

根据国内外天然气输送管道事故原因统计结果，事故泄漏源主要包括管材、施工质量，腐蚀，外部自然因素损坏和人为损坏等。

①管材和施工质量

管道金属材质及施工制造工艺是近年来广泛让人关注的热点问题，由于施工质量引起的输气管道事故，在国内外的统计中都位居前列。管道制造过程中如果没有达到相应的标准，自身焊缝存在缺陷，引起应力集中，在使用过程中将造成管道破坏。施工质量主要体现在对接焊缝质量，还表现在管道除锈、防腐和现场补口等工序未能满足施工标准要求，管道下沟作业和回填造成防腐层破坏等，阴极保护没有与管道埋地同时进行。

②腐蚀

管道内壁腐蚀是由于输送介质天然气中含有水分和酸性气体等造成的。管道外壁腐蚀与所处环境（土壤性质）有关。地面强电线路（高压输电线路、电气化变电站等）容易形成杂散电流，对输气管道产生电腐蚀。可行性研究报告中对管道防腐材料选择合理，符合《输气管道工程设计规范》和《钢质管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》的有关规定，满足防腐需要。

③外部自然因素损坏

沿线区域内对管道危害的非人为自然因素主要有洪水的冲刷、侵蚀与岸坡坍塌、滑坡、崩塌、危石和高陡边坡等，其中危害最大的主要气候灾害是洪水。

④人为损坏

人为损坏主要来自 3 个方面。

A、工艺操作失误或第三方无意破坏。

操作失误导致流程错乱，形成憋压以及其他非正常工况，引起天然气泄漏。管道沿线会遇到道路、水管敷设、天然气敷设等地面活动及地下施工作业的情况。如果施工方与管道部门及规划部门缺乏协调和沟通，或施工人员责任意识不强，盲目施工，可能破坏管道防腐层甚至管道本身，对管道安全运行造成威胁。

B.违法在管道保护区或安全防护区内从事取土、挖掘、采石、盖房、修渠、爆破、行驶禁止行驶的交通工具和机械等活动，造成输气管道破损。

C、不法分子蓄意破坏，在管道上钻孔偷气，盗窃管道附属设备和构件等，都极容易引发重大安全，甚至是环境事故。

2) 管道危险因素分析

结合国外管道事故分析，天然气长输管道事故因素主要涉及第三方破坏、腐蚀、设计和误操作等，考虑人的第三方破坏、设计质量、施工危害、生产运营管理等人为因素的影响。

①介质及压力因素：本工程输送的天然气含有的二氧化碳等组分在一定条件下对管道内壁具有一定的内腐蚀作用。输送管道输送压力为 8.0MPa，由于压力较高，存在较高的物理应力开裂危险。另外，输气管道压力随时间有一定的周期性变化，可造成管材疲劳损伤。

②腐蚀因素：管道沿线大部分均为中～弱腐蚀性土壤。除人类活动的地区外，管道还经过农田分布区和林地、草地等，在这些地区生长有乔木、灌木和草本。当部分根深植物在管道附近甚至管道上生长时，其根系将缠绕、挤压、损坏管道的防腐层，造成管道防腐失效。

③第三方破坏因素：管道经过的人口地区等级及经济发展水平差异较大，地区人口分布对工程的第三方破坏、泄漏影响系数具有较大的影响，人类活动频繁，增加了管道风险的水平。

④河流、公路穿越因素：本工程输气管道工程将穿越河流、公路，对管道维护、维修有一定的难度，增加了工程风险等级。根据管道路由的实际情况和分段的情况：对天然气长输管道沿线的第三方破坏、腐蚀、设计、误操作等因素的评估，根据沿线地区等级、高价值地区、环境敏感地区和管线泄漏量和泄漏对管道沿线的相对影响大小，可以确定管线沿线的风险分布。

⑤疲劳失效

管道、设备等设施在交变应力作用下发生的破坏现象称为疲劳破坏。所谓交变应力即为因载荷作用而产生随时间周期或无规则变化的应力。交变应力引起的破坏与静应力引起的破坏现象截然不同，即使在交变应力低于材料屈服极限的情况下，经过长时间反复作用，也会发生突然破坏。管道经常开停车或变负荷，系统流动不稳定，穿越公路处地基振动产生管道振动等均会产生交变应力。而管道、设备等设施在制造过程中，不可避免的存在开孔或支管连接、焊缝缺陷，这些几何不连续造成应力集中，由于交变应力的作用将在这些部位产生疲劳裂纹，疲劳裂纹逐渐扩展贯穿整个壁厚后，会导致天然气泄漏或火灾、爆炸事故。

（2）站场危险性识别

本项目主要站场为输气末站，主要设备包括过滤分离设备等。站场主要危险表现为站内设备故障、站场设备和管道泄漏及公用工程故障、包装桶破损矿物油泄漏等。

①站场设备

由于本项目的工艺操作压力较高，且有不均匀变化，因此存在由于压力波动、疲劳等引发事故的可能；若设备选型不当，将直接关系到站场安全运行。

站场设有过滤设备，当过滤分离器的滤芯堵塞时，如果差压变送计失灵，并且安全阀定压过高或发生故障不能及时泄放，就会造成憋压或泄漏事故。

②安全附件

设备上设置有安全阀等安全附件和相应的控制仪器仪表，以确保系统安全。如果安全附件故障，不仅不能对系统起到保护作用，而且有可能直接造成安全事故。

a.安全阀

安全阀老化、性能降低甚至断裂；安全阀密封面损坏从而无法达到密封要求；安全阀开启压力过高，使安全阀起不到保护作用，或者开启压力过低，使安全阀经常开启，导致介质经常泄漏或造成事故；安全阀的排放能力不够，使超压的管道、设备不能及时泄压；安全阀漏气；安全阀开启不灵活等原因都可能造成安全事故。

b.仪器仪表

站内现场仪表是实现 SCADA 系统和 ESD 系统等系统控制的关键。其中温度检测系统、压力监测系统、火灾报警系统、可燃气体报警系统等与仪表的性能、

使用及维护密切相关。当仪表故障或测量误差过大，会造成误判断泄漏而切断管道输送；当发生较小的泄漏时，如不能及时发现，将会造成大的泄漏事故。

③其他系统

a. 计量装置

计量系统主要危险是泄漏引起的火灾爆炸事故，以及计量错误引起的自控系统误动作等。

b. 调压系统

调压设备故障，导致下游管道、设备超压，可能引发超压损坏事故，设备材质不合格可能发生天然气泄漏，设备安装时接头处密封不严也可能发生天然气泄漏，泄漏的天然气在空气中达到爆炸极限浓度时，遇明火可发生爆炸事故。

c. 放空系统

放空系统是天然气在管道事故状态下或者一些正常的工作状态下，对天然气进行放空的系统，如果其放散管出现故障，就要将管道中气体直排进大气，若气体扩散条件不好，当这些气体与空气混合达到爆炸极限时，存在爆炸危险。

d. 公用工程系统

如果出现停电时间过长或通讯系统故障，有可能对设备及管道运行带来危害。

④危废间和柴油发电机房

危废间废润滑油和柴油发电机房的柴油的存在因包装桶破损泄漏风险，遇明火可发生爆炸事故，污染物主要成分为矿物质油。

5.6.4.3 环境风险类型及危害分析

（1）环境风险类型

1) 泄漏、火灾、爆炸

拟建管道工艺设计压力最大为8MPa，因不法分子钻孔盗气、管道上方违章施工、管道的内外腐蚀、管道质量缺陷、施工中的缺陷以及洪水、滑坡、地震等自然灾害造成管道破裂，导致天然气泄漏，可能发生火灾、爆炸事故。天然气管道失效形成的危害种类和潜在影响区域取决于管道失效模式、气体释放、扩散条件和点燃方式。

危废间废润滑油和柴油发电机房的柴油的存在因包装桶破损泄漏风险，遇明火可发生爆炸事故。

2) 事故的次生环境影响

输气管段、站场发生天然气、矿物油泄漏，极易引发火灾。天然气、矿物油瞬时大量泄漏时由于不完全燃烧，会在较短时间内产生大量 CO，事故地区周围有限范围内的环境空气中 CO 浓度会有明显增高。本次环评主要分析火灾事故产生的 CO 的影响。

(2) 转移的可能途径

输气管道/站场泄漏产生的天然气燃烧后产生的 CO 为气态污染物，进入大气环境，通过大气扩散对项目周围大气环境造成危害；矿物油遇明火和高温可以燃烧，火灾引发的伴生/次生污染物一氧化碳影响大气环境。

项目废润滑油和柴油的储存量较小，假设矿物油全部泄漏，也不易流至危废间外，且站场附近无地表水，因此对地表水影响的可能性极其小。

废润滑油或柴油泄漏，同时地面防渗层破裂，矿物油可通过缝隙进入土壤，可能影响地下水环境、土壤环境。

5.6.4.4 风险识别结果

根据风险识别，拟建项目风险源包括站场和管道两部分，主要风险类型包括泄漏、火灾、爆炸，主要危险物质包括输送介质天然气以及次生污染物 CO，拟建项目风险识别详见下表。

表5.6-4 环境风险识别表汇总

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	管道	管道	天然气、CO	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	管线两侧 200m范围内 居民
2	输气末站	管道	天然气、CO	泄漏、火灾、爆炸		

5.6.5 风险事故情形分析及源项分析

(1) 风险事故情形设定

1) 天然气泄漏

天然气管道事故通常是指造成天然气从管道内释放并影响正常输气的意外事件。当出现事故时，天然气输气管道及其场站所属高压容器释放出的天然气可能带来下列危害：

①天然气若直接燃烧，会产生喷射火，在危险距离内的人会受到热辐射伤害，同时产生次生污染物 CO 等有毒气体。

②天然气未立即着火，在其泄漏区域一定范围内会形成爆炸气体云团，高浓度时因缺氧窒息而引起人类和动物中毒；遇火就会发生爆炸，在危险距离以内，人会受到爆炸冲击波的伤害，同时产生次生污染物 CO 等有毒气体。

2) 矿物油泄漏

站场废润滑油的容器或油箱破裂，导致矿物油泄漏，遇明火发生火灾，同时产生次生污染物 CO 等有毒气体。

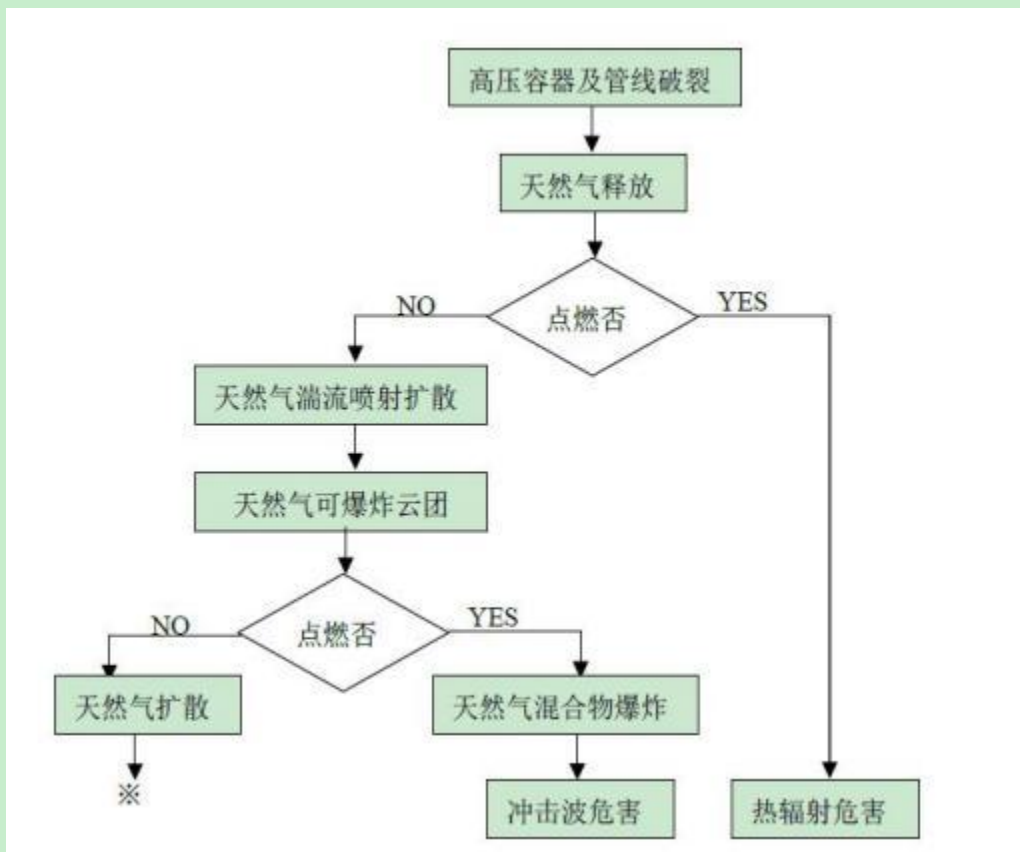


图 5.6-1 输气管道事故树分析示意图

考虑到本项目为输气管道项目，环境风险影响主要是泄漏、火灾、爆炸和事故后对环境次生影响。

站场柴油储存于油箱，废润滑油储存于危废间废包装桶，因项目废润滑油产生量较少，且厂区设专人负责定期巡视，危废间、柴油发电机房采取禁止明火措施，若发生油品泄漏，可及时用消防沙、沙袋等进行吸附、截流、围堵，泄露对环境影响较小，且因此引发火灾的可能性较小。结合拟建项目特点，本次评价考虑天然气泄漏事故作为本次风险事故情形分析，选择最大管道可控节点内的管段作为危险单元，设定风险事故情形为“由于第三方原因管道断裂，天然气泄漏，形成混合易燃气，遇火源燃烧、爆炸”。具体情形设定内容见下表。

表 5.6-5 风险事故情形设定

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	起点-截断阀室	管道	天然气、CO	由于第三方原因管道断裂导致天然气泄漏，形成混合易燃气；遇火源燃烧、爆炸产生次生污染物	大气扩散

(2) 源项分析

1) 事故状态下泄漏量的计算

根据本工程方案及表 5.6-1 周边敏感性分析可知，本环评认为拟建工程若发生天然气管道泄漏事故，起点~截断阀室之间管段对环境的污染影响较其余管段严重，为此，本次评价选取它作为评价对象。

本项目输气管线长27.9km，管道内径D168.3mm。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）内径>150mm 的管道，泄漏孔径为 10%孔径（最大为 50mm），本次评价按照泄漏口径为 50mm考虑。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中有关气体的泄漏公式计算天然气初始泄漏速率。气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速度，kg/s；

P ——管道压力，Pa；本项目取 8.0MPa；

C_d ——气体泄漏系数(当裂口形状为圆形时取 1.0)；

A ——裂口面积，本项目管径 D168.3mm， A 取值为 0.002m²；

M ——物质的摩尔质量，天然气取 0.016kg/mol；

γ ——气体绝热指数，天然气取 1.3；

R ——气体常数，8.314J/mol·k；

T_G ——气体温度，取 293k；

Y ——流出系数。经计算，工程气体泄漏时的流动属于音速流，流出系数 $Y=1.0$ 。

经计算，天然气最大泄漏速率为 13.42kg/s。

(2) 火灾、爆炸引发的次生污染

输气管道发生天然气泄漏，极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏，易产生不完全燃烧物，会产生一氧化碳。由于本工程天然气硫含量较低，天然气泄漏产生的 SO_2 浓度较低，不会产生毒性造成事故周围环境 SO_2 浓度超标。

参照《北京环境总体规划研究》（第二卷）中天然气燃烧产生的污染物的参数进行计算： CO 的产生系数为 $0.35\text{g}/\text{m}^3$ 天然气，通过计算， CO 排放速率为 $0.0058\text{kg}/\text{s}$ 。

5.6.6 环境风险预测与评价

5.6.6.1 大气环境风险预测与评价

（1）预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，天然气泄漏后甲烷气体扩散理查德森数 $Ri = -7.383$ ， $Ri < 1/6$ ，为轻质气体，因此本次评价采用 AFTOX 模型进行风险预测。天然气泄漏发生火灾后的 CO 属于轻质气体，评价采用 AFTOX 模型进行风险预测。AFTOX 模型适用于平坦地形下中质气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度，下风向最大浓度及其位置等，可满足本次评价需求。

（2）预测参数选取

本项目环境风险为二级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），取最不利气象条件进行预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度， $1.5\text{m}/\text{s}$ 风速，温度 25°C ，相对湿度 50%。

（3）大气毒性终点浓度

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H。 CH_4 、 CO 大气毒性终点浓度值见表 5.6-6。

表5.6-6 CH_4 、 CO 大气毒性终点浓度值

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m^3)	毒性终点浓度-2/ (mg/m^3)
1	CH_4	74-82-8	260000	150000
2	CO	630-08-0	380	95

（4）风险预测结果

1) 天然气泄漏事故预测结果

①甲烷泄露

设定情景下，管道发生泄漏事故后，甲烷在空气中的扩散影响预测结果见下表。

表5.6-7 建设项目风险事故预测后果一览表（甲烷）

序号	情景设定	风速	大气稳定度	下风向距离(m)	最大落地浓度(mg/m ³)	出现时刻(s)
1	托万拜什买热克村	1.5m/s	F	80.00	1145.6	15.00

表5.6-8 事故源项及事故后果基本信息一览表

泄漏事故-最不利气象条件-aftox 模型					
泄漏设备类型	压力气体容器	操作温度(℃)	20	操作压力(MPa)	800000
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量(kg)	251200	裂口直径(mm)	50
泄露速率(kg/s)	13.42	泄露时间(min)	10	泄露量(kg)	8052
泄露高度(m)	2.5	泄露概率(次/年)	2.8E-4	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	150000.00		--	--	
大气毒性终点浓度-2	260000.00		--	-	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
托万拜什买热克村	-	-	-	-	0.024

②火灾伴生 CO 的影响预测结果

当天然气管道发生断裂事故时，高压天然气将从破裂口高速喷射和膨胀。天然气的爆炸危险性很大，其爆炸极限范围为 5~15(%V/V)。当泄漏天然气与空气

组成混合气体，其浓度处于该范围内时，遇火即发生爆炸，本次环境风险评价不对延迟爆炸事故影响后果进行预测。只有当天然气泄放到一定程度，遇火源才能稳定燃烧，本次评价将针对此种情景分析天然气燃烧产生的废气污染物的次生环境影响。

表5.6-9 建设项目风险事故预测后果一览表（CO）

序号	情景设定	风速	大气稳定度	下风向距离(m)	最大落地浓度(mg/m ³)	出现时刻(s)
1	托万拜什买热克村	1.5m/s	F	80.00	15832.30	12.00

表5.6-10 事故源项及事故后果基本信息一览表（CO）

泄漏事故-最不利气象条件-aftox 模型					
泄漏设备类型	压力气体容器	操作温度(℃)	100.00	操作压力(MPa)	400000
泄漏危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	108543.21	裂口直径(mm)	--
泄露速率(kg/s)	0.0058	泄露时间(min)	10	泄露量(kg)	3.48
泄露高度(m)	15	泄露概率(次/年)	--	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	380.00		--	--	
大气毒性终点浓度-2	95.00		110.10	3.00	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
托万拜什买热克村	-	-	-	-	12.75

以上关心点最大浓度均未出现甲烷毒性终点浓度-1（260000mg/m³）和毒性终点浓度-2（150000mg/m³）、CO 毒性终点浓度-1（380mg/m³）和毒性终点浓度

-2 (95mg/m³)，由此可以推断拟建项目输气管道各节点管道发生断裂事故，均不会产生毒性终点浓度，对关心点影响较小。

5.6.6.2 水环境风险影响评价

(1) 天然气泄漏、火灾

由于天然气密度比空气小，沸点极低 (-161.5℃)，且几乎不溶于水，在事故状态下输气管道穿越河流处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小，但管道的维修和维护将会对水环境造成一定的影响，通过严格管理，规范施工，可以将影响降低到最小。

事故状态下产生的消防废水采用就地挖坑，设防渗收集池，禁止排入周边饮用水水源保护区，集中收集后拉运至周边污水处理厂进行处置，对周围地表水、地下水环境影响较小。

(2) 矿物油泄漏、火灾

项目废润滑油和柴油的储存量较小，假设矿物油全部泄漏，也不易流至危废间外，对地表水影响的可能性极其小。

废润滑油和柴油储存于危废间和柴油发电机房，危废间和柴油发电机设置重点防渗措施，并设置专人负责定期巡视。若因废润滑油的容器或油箱破裂发生油品泄露，同时地面防渗层破裂，可及时发现并用消防沙、沙袋等进行吸附、截流、围堵，由于本项目废润滑油和柴油的储存量较小，且项目区域包气带层较厚，污染物不会渗入地下水，因此对地下水环境影响的较小。

公司设立严格的危险化学品管理制度，禁止明火，因此引发火灾的可能性较小，产生消防废水的风险较小，对周围地表水、地下水环境影响较小。

5.6.7 环境风险管理

5.6.7.1 设计阶段风险事故防范措施

(1) 管道路由优化

选择线路走向时，应尽量避免人口密集区、不良地质地段和地震活动断裂带，减少天然气管道泄漏、火灾、爆炸事故风险，确保管道长期安全运行。对难以避让的不良地质段和地震活动断裂带应采取相应防护措施。

在与沿线高等级公路、架空电力线路和通信线路相互并行时，已采取足够的安全间距；并控制了沿线环境敏感区、学校、居民区等场所、设施和区域的距离。

(2) 总图布置安全防护措施

坚持“安全第一”的设计理念。一方面，严格执行与安全有关的相关规范，尽可能降低安全隐患，以提高安全性；考虑在紧急或事故状态下人员的安全保护和撤离。

1) 各建（构）筑物间距满足安全防火距离；站内路面宽度及转弯半径应能满足消防、运输通行的要求；站场内总平面布置应能满足消防救护及紧急消防疏散的需要；

2) 站场内利用道路进行功能分区，将生产区和生活区分开，同时又将主要生产区和辅助生产区分开；

3) 站内进出站的截断阀应与工艺设备区保持一定距离，且容易接近。

4) 根据建筑平面布置、建筑造型、耐火等级、相关专业对建构筑物的使用要求、建构筑物所在场地的地质条件、抗震设防烈度、场地所在地的施工条件等因素选择合适的结构方案。

（3）管道安全设计

1) 设计选用质量可靠的管材和工艺设备，确保带压管道运行安全。

2) 管道穿越不同特殊地段，设计采用不同的敷设方式，保证管道安全。如：管道穿越公路时加套管保护；管道穿越沟渠等处加大管道埋深等。

3) 针对管道经过地区进行专项水工保护设计，为保证管道安全运营，防止管道在汛期因受水流冲刷而产生裸管、悬空、褶皱甚至爆裂等现象，加强管道周边地区的水工保护尤为重要。

4) 充分考虑管道施工的可操作性，选择有利地形，避开天然及人工障碍物。管线附近修建便于巡线人员和管道检测人员行走的便道。

（4）自动控制设计

本项目采用世界上较为先进的 SCADA 自动控制系统，对全线所属站场的工艺参数、设备运行状况进行数据采集、监视和控制，使整个管线运行在先进的管理体制下运行，减少了由于人工控制而产生的生产损耗，可最大限度地减少由于事故引发的环境污染事故，减少事故停运及天然气损失。

（5）消防设计

站内配置一定数量的便携式灭火器材，以便扑救初期火灾；消防设计应贯彻“预防为主、防消结合”方针，重点控制与消除火源：严禁吸烟、携带火种、穿带

钉皮鞋进入站场易燃区；动火必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施；维修、抢险现场场所使用防爆型电器；使用不发火的工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷。

（6）防雷、防静电设计

防静电：各站管线的始、末端，分支处以及直线段每隔100m~200m处，设置防静电、防感应雷的接地装置。在爆炸危险场所中凡生产储存过程有可能产生静电的管道、设备、金属导体等均应做防静电接地。输气管线的法兰（绝缘法兰除外）、阀门连接处，当连接螺栓数量少于5时，应采用铜片跨接。

接地：站内分区设置接地装置，站内工艺设备区、阀组区等工艺区接地装置与站场其他区域的接地装置隔离，工艺区采用镀锌角钢，镀锌扁钢作为接地材料。接地系统采用TN-S系统，站内电气接地、自控、通信的保护接地及工作接地、防雷防静电接地等共用同一接地装置，站内做好均压措施。

5.6.7.2 施工阶段事故防范措施及管理建议

施工质量是关系到管道能否安全、平稳投产和运行，以及减少事故发生的关键。施工过程中除要遵守国家、行业有关施工规范和符合设计要求外，还应注意以下几方面的问题：

（1）施工人员管理

1）严格挑选施工队伍，建议建设单位通过招投标方式将工程发包给具有相应资质、施工经验丰富、声誉良好的施工单位、监理单位、检测单位和供货厂商。

2）从事管道焊接以及无损检测的检测人员，必须按有关规定取得行政部门颁发的特种作业人员资格证书，并要求持证上岗。

3）管道施工过程中应科学组织，文明施工，尽量避免管道防腐层的损坏和管体的损伤等，一旦发生损伤，必须采取有效措施进行修复。特别注意管道内部的清理，防止泥土、手套、焊条、焊接工具等杂物遗留在管道内。

4）重视补口材料的选用及施工要求，加强对补口质量的监督、检验。组装完毕的防腐管道应及时下沟、及时回填，以减少或避免人为因素对施工质量的影响。

5）施工单位应具有丰富的应急技术手段，对复杂地形管道施工有多种施工方案。

（2）施工质量管理

1) 严格施工规范，强化 HSE 管理，把工程的整体质量分解到各个施工工序上进行控制，通过控制每一道工序的施工质量，来保证整个管道工程的施工质量。加强施工过程中薄弱环节或部位的质量控制。

2) 施工单位在开工前应根据设计文件提出的钢种等级、焊接材料、焊接方法和焊接工艺等，进行焊接工艺评定，并根据管材情况，在经过严格的焊接工艺评定基础上优选出适用的焊接材料，并制定出严格的焊接工艺规程。焊接工艺规程经有关部门及专家审定后实施，采办、施工、监理各方要严格执行以确保焊接质量。

3) 加强管材制造和外防腐预制过程的质量控制，建议由建设单位或监理单位进行驻厂监造，确保管材和外防腐层的出厂质量。对工程中所使用的其他设备及附件，应严格进行施工安装前的质量检验，检验合格后方可进行施工安装。

4) 工艺站场的施工需特别注意，应视具体所安装的设备、仪表、管件等制定详细的施工组织方案。单体设备安装前应全面检查，需单独试压的必须单独进行试压。安装的仪表必须经过校验。站场管道内部的清理、吹扫及设备 and 管道的外防腐也应给予高度重视，必须满足设计和相关规范的要求。

5) 施工单位根据管道的具体情况制定详细的管道试压和清管方案以及安全措施，经有关部门及专家审定后实施。在施工过程中由有关单位负责严格监督施工方案以及安全措施的实施情况，确保试压和清管达到规范规定的要求。

6) 加强地质灾害地段的施工管理，严格按照设计要求施工，确保施工质量。

7) 施工完毕后应由工程建设主管部门会同具有相应检验资质的单位，根据《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）和其他有关规定，对管道的施工质量进行监督检验。

5.6.7.3 运行期事故防范措施及管理建议

（1）本项目事故防范与减缓措施

1) 线路防护方案

严格按照相关管理规定，在环境敏感区域提高设计系数；在管道上方设置标识带；全线统筹配置专职或兼职巡线员，每日巡检不得少于一次；对第三方施工和特殊区域（等级公路，人口密集区）、隐蔽区域等重点部位应着重监查、监控。

2) 线路监测

在管道设置自动感测压力、流量的仪器和能自动感测管道内压降速率的自动紧急截断阀，一旦管道发生事故或泄漏，两端的截断阀在感测到情况后可自动切断管路，使事故排放或泄漏的天然气量限制在最小范围内。

3) 智能巡线管理

在管道沿线设置卫星定位巡检系统，将本工程纳入管理平台的巡检子系统及业务管理子系统中。本工程巡线还将采用无人机，其中长距离的周期性巡护使用固定翼机型，采用“服务外包”的方式；短距离的非周期性巡护使用旋翼机型，采用“自主”的方式；数据处理采用“服务外包”的方式，建立“无人机巡检信息处理平台”，实现采集数据的分析处理、存储和结果报告的上传，要求与 PIS 系统、地面巡检建立接口。

4) 维修与抢修

运行期间，有可能出现人为或自然灾害造成的突发性事故，必须及时对管道进行抢修；为保证输气管道安全，对管道必须进行有计划的维修。

突发事件一旦发生，值班人员立即通知抢修队伍，根据事故状况及抢修预案的要求，配置抢修人员（包括消防人员）、抢修设备及施工机具，并在业主要求的时间内进入抢修现场作业，在管道系统运行允许的时间内完成抢修作业。

5) 本项目运营单位经验丰富，已建立完善的应急管理体系，项目运营后根据本项目特点，将制定全面的应急管理规章制度、工艺操作规程、安全技术规程、安全操作规程和事故预案。加强一线操作员和调度人员的培训，熟练掌握正常操作和事故状态下的紧急处理程序和操作。

6) 矿物油物资管理措施

本项目涉及的风险物质废润滑油和柴油，其主要成分为矿物质油，废润滑油在危废间暂存，柴油储存在发电机的油箱中。

①按照危险废物贮存污染控制标准要求，废润滑油经桶装后置于危险废物暂存间，危废间按照《环境保护图形标志 — 固体废物 贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及2023年修改单和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设立危险废物警示标志，由专人进行管理，做好危废产生及处置记录。

②危废间地面及四周裙脚均做到耐腐蚀、耐热且表面无裂隙，同时设置泄露液体的收集装置，防渗系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，裙脚采用坚固、防渗材料建造，建筑材料与废油性质相容；设有堵截泄露对裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 $1/5$ ；危废间具有防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防冲刷浸泡功能。

③柴油发电机房地面进行重点防渗，并安装接油盘，设置围堰。

④对装有危险废物的容器和柴油油箱进行定期检查，容器泄漏损坏时必须立即处理。

⑤制定日常巡查制度，定期指派专人负责巡查。

⑥项目营运期间要加强管理，制定相应的规章制度。营运期杜绝矿物油的跑、冒、滴、漏现象的发生，同时要防火、防爆、防雷击，注意安全，杜绝一切不安全因素造成的对周围环境的影响。

⑦配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。厂区制定风险应急措施，一旦发生矿物油泄漏时，及时采取措施。

(2) 管理建议

输气管道建成投产后，建议重点在以下几个方面加强管理：

1) 杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳动纪律），严格遵守劳动纪律，防止维修操作失控，导致事故发生。

2) 加强通信系统、自控系统的维护管理，定期对各类仪表、设备进行监测和检验，确保正常操作和事故状态下及时动作，以防止事故的进一步扩大。确保阴极保护系统的正常运行，对管道腐蚀状况要进行监测，发现问题及时采取措施。

3) 定期对管道进行内、外检测和评估，掌握管道强度和完整性等数据，建立检测档案，从而可有计划地进行管道维修，减少穿孔泄漏事故；加强管道腐蚀控制，尽快推行并实施管道完整性管理。

4) 从工程筹建起就要建立技术档案，包括各种技术报表、安全操作规程、安全规章制度、电气设施检测数据等，为安全生产管理提供依据。

5) 治理输气管道的安全隐患，必须依靠管道沿线各级地方政府及有关单位，建议管理单位与沿线地方政府及有关部门及时进行沟通联系和密切协作，建立不

同形式的联防网络，进行联合治理，加大管道周围安全隐患的治理力度，有效遏制违章建筑及占压。加强天然气管道安全宣传工作，减少第三方破坏活动的发生。

5.6.7.4 突发环境事件应急预案

制定应急预案的目的是在发生物料泄漏或爆炸的紧急情况下，为组织和个人提供安全指引，使组织和个人对突发事故具有快速反应和应变处理能力，以最大限度地降低事故造成的财产损失和人员伤亡。

(1) 应急组织方案

事故应急方案框架，又称现场应急计划，是发生事故时应急救援工作的重要组成部分，对防止事故发生、发生事故后有效控制事故、最大限度减少事故造成的损失具有积极的意义。事故应急方案程序具体见下图。

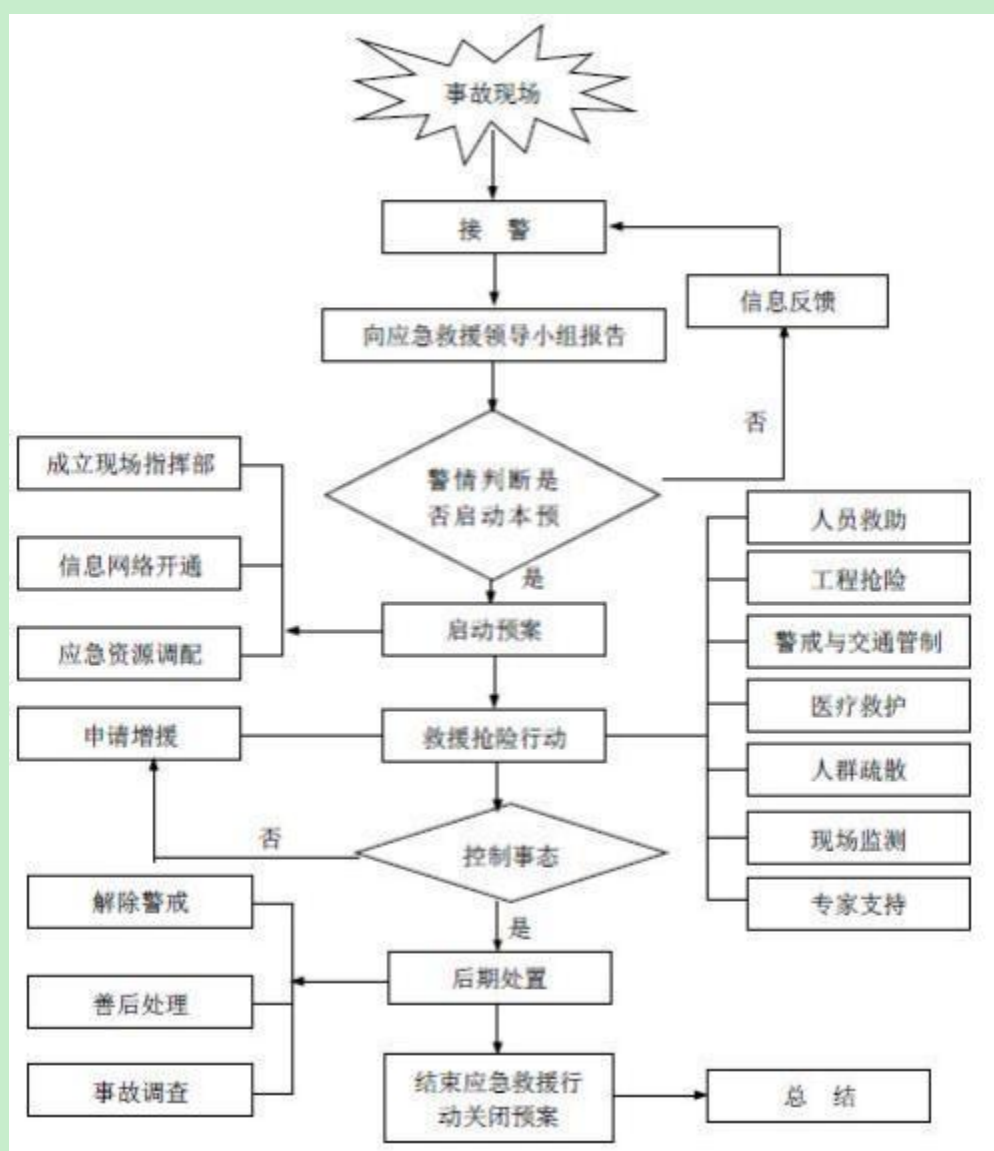


图 5.6-1 事故应急预案程序图

(2) 本工程应急预案总体框架

本次环评根据环境风险评价的结果和项目特点，提出应急预案总体框架，主要内容及要求见下表。应急预案框架作为相关部门制定应急预案时的参考，建设单位应根据政府主管部门和行业主管部门要求参考本报告应急预案框架制定本工程环境风险应急预案。

表 5.6-9 事故应急预案主要内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	应急组织体系及职责	1)应急组织机构必须能够识别本辖区及下属单位可能发生的事故险情，并有对事故做出正确处理的能力； 2)全面负责站场的安全生产运行，负责制定应急抢险的原则以及编制各类可能发生的工程事故的应急计划，对装置的紧急停工及事故处理做出预案。
3	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
4	应急设施、设备与器材	配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备，特别是在发生火灾、爆炸危险性较高的敏感区域附近，应急设备不但要事先提供、早做准备，而且应定期检查，使其一直保持能够良好使用的状态。
5	应急通讯联络	配备畅通的通讯设备和通讯网络，如手机、对讲机、事故广播、卫星电话等，一旦发生事故，采取紧急关停、泄压等控制事故和减轻事故影响所必须采取的行动，同时与有关抢险、救护、消防、公安等部门联系，迅速取得援助，并在最短时间内赶到事故现场抢修和处理，以使事故的影响程度降到最低。
6	应急抢险	1)谁来报警、如何报警； 2)谁来组织抢险、控制事故； 3)事故抢险和控制方法的要求以及应急器材的使用、分配等； 4)除自己必备的救护设备外，还应考虑到一旦发生重大伤亡事故情况下所需要的医疗救护，应事前和有关医院、交通等部门约定事故情况下的救援措施； 5)要有专门的人员来组织现场人员撤离，并有保护事故现场、周围可能受影响的职工、居民及周围的设备、邻近的建筑物的措施。
7	应急监测	1)发生天然气泄漏事故时，应急监测的主要内容是对周围大气环境监测和站场空气中有毒有害物质浓度的监测； 2)发生有毒有害物质泄漏事故后，应委托当地劳动卫生部门进行现场监测，并写出事故影响报告，以确定事故影响的范围、程度，为制定应急策略提供依据。
8	应急安全与保卫	应制定事故情况下安全、保卫措施，必要时请当地公安部门配合，防止不法分子趁火打劫。
9	事故后果评价及应急	对事故后果进行评价，确定事故影响范围、危险程度，并写出事故

	急报告	后果评价报告及事故的应急报告，为以后的应急计划提供准确有用的资料。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理、恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急教育与演练	1)应急组织机构应做好对各岗位人员的培训，加强日常应急处理能力的培养和提高；2)宣传有关生产安全操作规程和人身安全防范知识，减少无意识和有意识的违章操作；加强职工进行应急教育。3)对应急计划中有关的每一个人的职责要有明确分工，对每一项具体的应急计划都要进行定期演练，做到有条不紊，各负其责，确保发生事故时能立即赶赴现场，进行有效的处理和防护工作。4)与消防队进行定期的信息交流，建立正常的执勤制度，并定期开展消防演习。
11	公众教育和信息	对管道及站场邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

建设单位应按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，结合本项目特点制定突发环境事故应急预案，并实现与地方相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

5.6.8结论与建议

本项目涉及的危险物质主要是天然气、矿物油，属于易燃易爆物质。项目涉及的危险单元主要为输气管道和站场，危险因素为泄漏、火灾和爆炸。拟建项目发生断裂泄漏事故的概率非常低，危废间和柴油发电机房采取措施后，矿物油泄露事故的概率较低，通过评价可以看出，拟建项目在切实实施设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，拟建管道的选址和建设从环境风险的角度考虑是可行的。

建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟长鸣，安全生产管理常抓不懈，严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系和应急预案。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 施工期生态保护措施可行性

6.1.1.1 土地利用现有格局和保护及恢复措施

(1) 严格控制施工占用土地

1) 对管道永久占地合理规划, 严格控制施工作业带宽度, 本工程管道施工作业带宽度平均12m。管道经过公路、河流、沟渠、林地区段时, 本着节约土地和减少管道施工对河道和树木的损坏, 施工作业带宽度应严格控制在 14m 宽内, 并根据现场情况尽量缩窄, 尽量沿道路纵向平行布设, 以减少土壤扰动和地表植被破坏, 减少裸地和土方暴露面积。

2) 严格控制站场、阀室永久占地面积并尽量缩小; 尽可能减少农用地和林地的占用量。应注意对公路、河道和农村宅基地的保护。

3) 进场道路和施工道路尽量利用原有乡村道路, 沿已有车辙行驶, 若无乡村道路, 则要执行先修道路、后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生, 不随意开设便道。管道尽量沿公路侧平行布置, 便于施工及运营期检修维护, 避免修筑专门施工便道。

4) 现场施工作业机械应严格管理, 划定活动范围, 不得在道路站场以外的地方行驶和作业, 保持路外植被不被破坏。

(2) 恢复土地利用原有格局

1) 施工结束后, 应恢复地貌原状。物料堆场、施工便道等临时占地区域恢复成施工前面貌, 农用地、林地、草地位置施工时对管沟开挖的土壤做分层开挖、分层堆放, 分层回填压实, 以保护护坡植被生长层, 降低对土壤养分的影响, 尽快使土壤恢复生产力, 同时减少水土流失。

2) 对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置, 应均匀分散在管道中心两侧, 并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡, 不得形成汇水环境, 防止水土流失。管道所经地段的原始地表存在局部凹地时, 若有积水的可能, 需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道, 应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡, 回填土与周围地表坡向保持一致, 严禁在管沟两侧有积水

环境存在。

6.1.1.2 植被保护及恢复措施

(1) 植被保护措施

建议在穿越林地时，缩短施工作业带，结合实地环境特点，在不增加或较少增加工程投资的前提下，采取最大限度地减少林地占地及人为破坏措施。

植物保护的一般原则为：首先应尽量保存施工区的熟化土，对于建设中永久占用地、临时用地占用耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖收集的耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。在项目植被恢复建设过程中除考虑选择适合当地速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布，既提高植物种类的多样性又不至于太大改变原来的生态组分，增强其稳定性。另外修复树种种苗的选择应经过严格检疫，防止引入病害。针对工程沿线植物资源分布的特点，对不同的保护对象提出如下保护措施：

1) 对工程施工中无法避让的需保护树种，要进行异地移栽

施工便道的选线应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响。工程结束后，立即对施工便道进行恢复。管道施工过程中，尽可能不破坏地形、地貌；施工完毕后，尽可能将施工地带地形、地貌恢复至施工前的地形地貌。根据现场踏勘，没有发现需要特别保护的树种，在具体施工中，如发现特别需要保护的树种并且无法避让时，应进行移栽。

2) 加强施工人员的环保意识

不随意砍伐植物，在开挖的工程中，如发现有国家重点保护植物，要报告当地环保部门，立即组织挽救，移栽他处。

3) 加强环境管理

对已经发现的保护物种，环境监理的工作就显得十分重要，尤其是在施工期，工程单位与环保部门要合作，建立完善的管理体系，使之有法可依，执法有效，确保国家重点保护植物资源的安全。同时也要加大宣传的力度，并采取各种方式，如宣传栏、挂牌等，让施工人员了解保护的重要性。通过宣传植物的显著的特征，使施工人员会识别分布在此地的国家重点保护植物。

(2) 植被恢复措施

对于原农业用地，在覆土后施肥，恢复农业用地。对不能复垦为耕地和不能

继续利用施工便道，根据气候条件采取种树种草绿化措施。

1) 绿化设计原则

临时用地范围内植被恢复：临时用地深翻处理后，对作为农用地以外的部分应植树种草恢复植被，农用地周边结合当地的农田林网营造绿化林带。施工中应加强施工管理，对边界以外的植被应不破坏或尽量减少破坏，两侧植被恢复除考虑管道防护、水土保持外，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

草种、树种的选择：在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。

2) 绿化工程实施

根据站场所在的地理位置及当地的气候特点和自然环境，在工艺装置区周围种植低矮的小灌木或草皮。

6.1.1.3 野生动物保护措施

(1) 本评价要求建设单位合理安排施工时间，避开野生动物繁殖期。

(2) 管道施工阶段经过林地、耕地、河流附近区域时应尽量缩小施工作业带，施工机械和车辆等需远离可能存在的动物栖息地。

(1) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物，严格要求施工人员遵守施工规范，尤其在跨越河流、水塘段施工时，严禁施工人员捕捉两栖类、爬行类动物，减少对野生动物的影响。

(2) 施工单位开展增强野生动物保护意识的宣传工作，杜绝施工人员捕猎施工作业区附近的蛙类、鸟类等现象。建议在主要施工场地设置警示牌，提醒工作人员保护野生动物。

6.1.1.4 水土保持与恢复措施

工程实施产生的主要生态问题是水土流失，防治水土流失是生态保护的重点，除工程治理措施外，减少植被破坏是防治水土流失的重要环节。

(1) 施工管理与安排

施工时序安排和施工期间管理对水土流失影响较大。

项目应合理选择施工时间，避开雨季和大风天气；开挖穿越的河流应选择枯水期施工，同时加强施工期管理，合理安排施工时间、施工进度，加强施工人员管理，最大限度避免发生水土流失。

施工要分段进行，做到随挖、随运、随铺、随压，不留或尽可能少留疏松地面；施工期间开挖及场地清理产生的土方和施工物料，尽量设置于远离地表水体的区域，不得占用原河道；为保护地貌及生态环境，防止水土流失，沿线管沟保持足够的深度，管沟回填土分层回填，与原有土层结构尽量保持一致。施工结束后，及时将土方回填平整。施工时承包商做好施工组织设计，严格按批准的施工组织设计执行，细化施工过程，做好专项方案及应急预案，以减少施工困难，按时完成穿越任务，保护环境。

（2）地表水体穿越施工

对于开挖穿越河流时，应选择枯水期、避开雨季施工，开挖的土石不允许在河道内长期堆放，应将回填的土石方临时堆放在河道外，多余的土石方直接就近铺平。为防止水土流失，在土石堆的外侧采用填土编织袋进行临时拦挡；修建临时排水沟，并在沟尾建沉沙池；施工结束后，对挖方临时堆放地进行平整，并采用草灌结合的方式进行植被恢复。对于顶管穿越沟渠时，应选择非灌溉季，严禁向水体排放污染物。

（3）生态恢复

施工时分层开挖，分层放置，分层回填；为有效防治工程建设中产生的水土流失，施工结束后应及时平整施工场地，通过种树、播撒草籽、农用地复耕等措施进行植被恢复；管线经过的林地、果园需改种浅根农作物或恢复为草地。

6.1.1.5 林地保护与恢复措施

项目施工部分区域需占用或穿越林地，针对林地的保护主要有以下方面：

（1）加强对施工人员及施工活动的管理

1）施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对植被乱砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的生态环境；

2）工程施工占有林地和砍伐树木，尽量缩窄施工作业带，减少树木的砍伐量；

3）施工便道选择尽量避开林带，以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地

形、地貌；

(2) 施工后的植被恢复

- 1) 管道两侧施工完成后只种植浅根植物，不种植深根植物；
- 2) 管道覆土后及施工便道两侧裸露的地面，采取播撒草籽、灌木、栽植花、草等措施；
- 3) 尽量把施工期安排在春季，以便更好地进行移栽植物工作。
- 4) 根据项目区植被分布及植被类型，尽量选用当地乡土树种或适生树种作为本方案的绿化植物种。

6.1.1.6 土地防沙治沙措施

根据《新疆第六次沙化监测报告》成果，目前沙化土地面积占比较大的地州市主要有巴音郭楞蒙古自治州、和田地区、哈密市、阿克苏地区和吐鲁番市，这五个地州市沙化土地总面积5837.19万公顷，占全区沙化土地总面积78.17%，其中阿克苏地区615.56万公顷，占新疆沙化土地面积8.24%。见附图3。

在阿克苏地区中沙化土地面积较大的县市有沙雅县、阿克苏市和阿瓦提县。沙雅县沙化土地面积为271.31万公顷，占全地区沙化土地面积的44.07%；阿克苏市沙化土地面积为97.92万公顷，占全地区沙化土地面积的15.91%；阿瓦提县沙化土地面积为91.71万公顷，占全部沙化土地面积的14.90%；其它6个县市沙化土地面积154.62万公顷，占25.12%。

沙化土地按监测区分布情况，具有明显沙化趋势面积为437.96万公顷，其中占比较大的地州有喀什地区、阿克苏地区和巴音郭楞蒙古自治州，这三个地州具有明显沙化趋势总面积260.93万公顷，占具有明显沙化趋势面积的59.58%，其他11个地州、市具有明显沙化趋势面积177.03万公顷，占具有明显沙化趋势总面积的40.42%。其中巴音郭楞蒙古自治州为69.19万公顷，占新疆具有明显沙化趋势面积15.80%；阿克苏地区为83.75万公顷，占新疆具有明显沙化趋势19.12%；

本工程输气管道大部分管段为园地和耕地，施工期间若不注重水土保持，生态保护，可能导致土地荒漠化。因此环评根据相关要求，提出了以下污染防治措施：

- (1) 根据《全国防沙治沙规划（2011-2020）》和《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）要求，结合地形、

气候条件，水土流失治理等技术措施，进行生态治理。通过综合措施，遏制沙化土地扩展，抑制流沙侵袭，实现绿洲可持续发展。

(2) 要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源，做好植被保护、生态修复和补偿以及防沙治沙工作。

(3) 在施工图设计阶段，进一步优化路线方案和工程内容，尽量避让植被茂密区域，尤其是戈壁荒漠管段的荒漠植被集中覆盖区域，减少临时占地面积，防止沙化范围进一步扩大、沙化程度加剧。进一步优化临时工程设计方案，充分利用现有道路，减少新增便道数量，减少临时工程占地面积。

(4) 严格控制施工范围，严禁随意破坏防风固沙设施，重点要保护荒漠植被、砾幕。明确设定施工区域，严格划定施工作业带范围，限制施工人员的活动范围。施工便道使用当地现有道路，施工生产生活区租用现有场地，尽可能减少对地表的扰动和植被的破坏。严格落实拟建工程水土保持方案中的水土流失、防沙治沙措施，保护施工区植被。

(5) 临时占地的植被恢复选择当地植物物种，采用灌草结合的方式，防止水土流失、防风固沙。

通过以上措施，减少因建设造成的生态环境影响，减少了风沙产生的可能。建设单位严格落实防风固沙措施后，工程的建设有正面意义。

6.1.1.7 生态景观环境影响减缓措施

为尽量减少管道施工对沿线景观的影响，加快景观的恢复，可采取以下减缓措施：

1) 项目设计上，已尽量减少对道路、河流的穿越，不能避让的地区采取了顶管穿越等工程措施，尽量不改变原有景观。

2) 在穿越区域内管道附近进行植被恢复和绿化，以恢复植被来减少对景观斑块割裂的程度，维持景观的完整性。在穿越农田区域，可在第二年进行复耕，复种。在穿越果园处尽快补种上果木，或成木或幼苗。

3) 根据“适地适树”原则和景观生态学原理对林地景观进行恢复。物种的选择应综合考虑当地林地类型、植物群落、优势树种和迹地立地条件等因素，采取以阔叶树为主，采用乔灌草相结合的林地恢复方式。

4) 采取有效的工程防护措施：减少施工作业带的宽度；在穿越区域内管道附近及时进行植被恢复和绿化，以恢复植被来减少对景观斑块的割裂的程度，维

持景观的完整性；施工区边缘尽量架设临时性隔离墙；对施工影响的道路视当地具体情况可架设牢固的临时性通道，并用隔墙与施工区隔离分开，行人多的临时性道口，应派专人管护。

6.1.2 施工期大气污染防治措施可行性

施工期产生的废气主要包括施工扬尘、施工车辆和机械燃油尾气、焊接烟尘。

（1）施工扬尘

本工程扬尘主要产生于场地清理、管沟开挖与回填、土石方堆放以及车辆运输过程。场地清理、管沟开挖与回填、土石方堆放过程为分段进行，避免长距离施工，土石方施工和堆放处周边设置围挡，堆放处密网苫盖，周边设置雾炮装置或定时洒水抑尘，通过上述措施，可有效减少堆放土石方的起尘量。施工阶段汽车运输过程中会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等，其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于物料运输过程中产生的扬尘时间短、落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，而各大气保护目标与运输道路均有一定距离，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小。

（2）机械燃油尾气和焊接烟尘

施工期间，运输汽车、管线在顶管、开挖穿越等大型机械施工中，将产生车辆尾气和燃烧烟气。管道连接处焊接有烟气排放，但由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

（3）加强环保主管部门的环境监管

施工单位必须在开工前向当地生态环境局报备。根据当地环保要求加强管理监督，采取抽查方式监测其施工扬尘，检查其施工中各项施工扬尘的防范措施是否落实到位，限制其施工时间，把施工扬尘控制在允许范围之内。项目施工期扬尘不会对周边环境产生明显影响，污染防治措施可行。

6.1.3 施工期水环境保护措施可行性

6.1.3.1 地表水环境保护措施

（1）施工期废水污染防治措施

因采用泡沫清管器清管，因此工程施工过程无管道清管废水产生；管道敷设施工期废水主要为：试压排水、施工车辆冲洗水、施工人员生活污水。

1) 试压排水

施工期管线试压分段进行，试压水取自附近村镇供水管网清洁水。试压水在试压管段内存放时间为 8d 左右，管道在试压前已吹扫干净，试压后排水中污染物主要是少量 SS，经沉淀池处理后可看作清净下水回用于施工场地洒水，试压废水禁止排放至具有饮用水功能的地表水体。

2) 车辆冲洗水

本工程施工过程中，车辆禁止带泥上路，因此施工场地有少量车辆冲洗废水产生；洗废水含泥沙较多，主要污染物是 SS，施工场地设置临时沉淀池，将车辆冲洗水收集沉淀后用于场地泼洒抑尘。通过同类项目生产运行经验，冲洗废水泥沙比重加大，易沉降，通过采取设置临时沉淀池处理后用于场地泼洒抑尘，不会对地表水产生影响。

3) 生活污水

施工现场主要为盥洗废水，水质简单，产生量较少，可直接用于施工场地泼洒抑尘；项目不设施工营地，施工人员生活污水主要是职工盥洗废水，排入租赁民房的排水设施。

另外，本项目穿越河流采用定向钻施工方式，如施工时间选择不当，恰逢雨季施工，很有可能造成水土流失。因此，本工程应合理选择施工时间，尽量避开雨季施工，同时加强施工期管理，合理安排施工时间、施工进度，可最大限度避免发生水土流失和对水体的污染。

综上，本项目施工期认真落实上述要求，废水污染防治措施可行。

6.1.3.2 地下水环境保护措施

根据本工程特点、管道沿线的地质与水文地质条件，并结合管道工程建设的经验和教训，为最大限度地减少对地下水环境的影响，防止地下水污染，应采取以下措施：

①对管道施工过程中可能产生的环境影响以预防为主，要求建设单位必须制定环境保护管理的具体措施，对作业单位和施工机组进行督察和指导，加强环境管理，预防对地下水产生不利影响。

②管道埋设要精心施工，并且选择优质材料避免管道破裂等意外事故发生，避免事故抢维修过程中的废物、废料对地下水造成污染。

③划定施工作业带、作业范围，禁止超范围施工，施工时设置警示牌，及其他围挡设施。

④在分散水井附近施工时，禁止在施工场地给施工机械加油、存放油品储罐、清洗施工机械和排放污水；严格控制施工范围，应尽量控制施工作业面，减少对浅层地下水的污染；施工结束后，保持原有地表高度，恢复地表地貌。

6.1.4 施工期噪声防治措施

施工过程中噪声影响主要来自施工机械和运输车辆，声压级 85~100dB（A）。各施工区段内随着项目进展，采用不同的机械设备施工，施工期拟采取如下噪声防治措施：

（1）选用低噪声机械设备、保持良好工况

施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

（2）限定施工作业时间

①除工程必需外，避免在午休、夜间期间施工。

②特殊情况确需连续作业或夜间作业的，报当地生态环境局备案后，还要在施工现场张贴告示，将施工时间、施工范围、施工中的噪声影响等情况事先公告附近村民，取得附近村民的谅解和支持。

（3）设置隔声屏障

①距离村庄（硝尔勒克村、托万拜什买热克村、海楼村、上加格达村）较近的管段施工时，可根据现场情况，将施工作业布置在远离村庄的一侧，以减轻施工噪声对敏感点的影响。

②临近环境敏感点（硝尔勒克村、托万拜什买热克村、海楼村、上加格达村）的管段在工地周围设立临时声障，同时应采取人工、机械结合方式施工，对紧邻居民的路段，尽量采取人工施工，避免机械噪声影响。

（4）人为控制噪声

①提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性，减少人为噪声污染。

②在临近村庄等敏感点的施工现场，禁止大声喧哗吵闹或敲击工具等。

③避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高；作业中搬运物件，必须轻拿轻放，钢管等堆放不发出大的声响。

④制定合理的运输线路，严禁运输车辆及其他施工车辆进出施工现场、路过村镇时鸣笛。

（5）加强环境保护管理部门的管理、监督作用

施工单位必须在开工15天前向工程所在地有关部门申报该工程名称、施工路线、施工期限，在各施工期(管网施工、站场施工)可能产生噪声污染的范围和污染程度，以及采取防治环境污染的措施。工程所在地环保部门根据要求加强管理监督，采取抽查方式监测其场界噪声，检查其施工过程中防治噪声污染的措施是否落实到位，限制其施工时间及高噪声施工机械，把施工噪声控制在允许范围之内。

（6）建立“公众参与”的监督制度

施工场周围的居民和群众团体有权在施工前了解施工时可能发生的噪声污染情况，施工单位应当听取当地公众的意见，接受公众监督。

通过采取以上措施后，施工场地场界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，施工期噪声对周边敏感目标影响较小，防治措施可行。

6.1.5施工期固废污染防治

本项目施工期土方合理调配利用，项目不设取、弃土场。因此，工程不产生外运弃方。施工期固体废物主要为施工废料和生活垃圾。

（1）施工废料

项目施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、废防腐材料、清管废渣、废包装材料等。根据类比调查，本工程管道施工废料产生量约为1.5t，另有站场施工废料产生量约为1.0t，合计2.5t，运送至指定地点处理。

（2）生活垃圾

本项目管线沿线乡村较多，一般沿线村镇均配备有农村生活垃圾收集系统，由环卫部门派专人负责每日清运处置。本项目分段施工，各标段施工人员生活垃圾产生量较少，根据同类项目施工经验，管线施工人员生活垃圾经管理人员统一收集后，依托当地环卫部门运至生活垃圾填埋场处置。

综上所述，施工期产生的固体废物全部得到妥善处置，不会对周围环境产生明显影响，固废污染防治可行。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 运营期生态保护措施可行性

运营期管道不产污，施工活动停止后沿线又恢复到施工前的自然状态，因此不需采取额外的生态保护措施，由于突然贫瘠降水稀少，植被宜采用自然恢复，日常管道巡检时应控制车速，减小对野生动物的惊扰。同时加强农田日常巡检，注意大型农业机械对管线的影响。防止在管道两侧 5m 范围内种植深根系植物。运营单位要重点加强对河流的管护。确保沿线植被的恢复和水土保持功效。

6.2.2 运营期大气污染防治措施可行性

（1）正常工况

拟建项目运营期产生废气主要是为站场各连接处由于密封或操作过程无组织挥发的少量非甲烷总烃，经计算，非甲烷总烃排放量为 0.477t/a。

项目生产运行中，应注意各管道密封情况，加强定期巡视检查，发现问题及时处理；站场内各操作严格按照相关规范要求进行，尽可能减少非甲烷总烃无组织排放。

根据预测分析，本项目非甲烷总烃最大落地浓度为 $29.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在下风向96m处。非甲烷总烃最大浓度占标率为 3.99%，对周边环境空气影响较小。

本项目站场边界非甲烷总烃无组织排放浓度较低（最大值为 $26.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），远小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值（ $4\text{mg}/\text{m}^3$ ），对周围环境空气影响较小。

项目生产运行中，应注意各管道密封情况，加强定期巡视检查，发现问题及时处理；站场内各操作严格按照相关规范要求进行，尽可能减少非甲烷总烃无组织排放。

（2）非正常工况

非正常工况下站场废气主要为检修及超压情况通过放散管放散的废气。输气管道投入运行后，严格管控，实现平稳输气，合理控制压力变化，减少压力波动，减少超压排放情况产生。设置15m放散管，将超压和检修过程排放的天然气引至站场放空区放散管放散，有利于污染物扩散。

综上，本项目严格管控，认真执行上述要求，大气污染防治措施可行。

6.2.3运营期水环境保护措施可行性

本项目营运期间无生产废水产生；营运期废水主要为生活污水。生活污水水质简单，站场设置化粪池，定期委托专业单位清运，不外排。

6.2.3.1 地表水环境保护措施可行性

站场为无人值守站场，不产生生活污水，检修废水由钢制排污罐收集，并定期委托专业单位清运，不外排。

因此，不会对周边地表水体产生明显影响。

6.2.3.2 地下水环境保护措施可行性

根据建设项目所在区域水文地质条件和建设项目各污染源类型及分布情况，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，评价提出在建设项目区域内采取分区防渗措施，避免厂区项目区域内各类废水和污染物对地下水的污染。

建设项目根据各装置区及生产单元可能泄漏至地面污染物的性质、种类、浓度不同，将生产区域划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，分别进行不同等级和要求的防渗措施。建设项目防渗分区如下：

（1）重点防渗区：站场危废贮存库、排污罐。

本项目液态危险废物暂存在排污罐中；排污罐有效容积设计为 5m^3 ，可容纳至少 1 年的危废量；排污罐周边设置围堰，上盖水泥板，并在盖板上设 5m 高的通气管，可有效防止雨水落入池中；排污罐为抗渗钢筋混凝土结构，使用 C30 抗渗抗冻砼，必要时在池底及池壁铺设防渗材料，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

危废贮存库采用抗渗钢筋混凝土结构，地面与裙脚采用土工膜（2mm）防渗，保证防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；

（2）一般防渗区

生产装置区地面采用防渗混凝土结构，厚度为 20cm，防渗系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；

（3）简单防渗：门卫及辅助用房等地面全面硬化。

本项目对可能产生地下水影响的各项途径均采取了相应的防渗措施，这些措施工艺成熟，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和场区环境管理的前提下，可有效控制场区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，措施可行。

综上，本工程采取上述措施，废水污染防治可行。

6.2.4运营期噪声防治措施

正常工况下，站场的主要噪声源为调压、计量撬等配套设备等，各噪声设备安装在工艺装置区内，对各噪声设备采取基础减振、合理布局等降噪措施。采取降噪措施后，经预测分析站场声环境能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，噪声治理措施可行。站场维修、系统超压放空时放散管会产生瞬时强噪声，噪声值可达90~105dB(A)，由于系统超压放空属于偶发噪声，持续时间短、频次低，且项目站场周围200m范围内无居民，因此本项目非正常工况对周边环境的影响较小。

综上，本工程运营期噪声污染防治可行。

6.2.5运营期固废污染防治措施

（1）生活垃圾

项目站场为无人值守站场，不产生生活垃圾。

（2）危险废物

本项目危险废物主要为检修污泥、废滤芯、废蓄电池、废润滑油、废润滑油桶，均产生于站场区域。管道及沿线无危险废物产生。

1) 危险废物产生情况

检修污泥：站场每年进行1次设备检修，排出设备内的杂质，设备检修清洗废水排入排污罐，废水自然蒸发后产生少量污泥，该污泥为油水烃混合物，经类比同类项目，检修污泥的产生量约为10kg，项目检修污泥产生量为0.01t/a。

设备检修过程中采用高压清水清洗通用阀门，检修冲洗水量2m³/a，冲洗废水可通过管道导入排污罐中暂存，排污罐盖板上设5m高的通气管与外界相通，检修废水中水分大部分可自然蒸发消耗，剩余为油水烃混合物约0.5m³/a，作为危险废物处置。

废滤芯：站内分离器维护时会产生一些废滤芯，废滤芯产生量为0.03t/a。

废蓄电池：本项目站场使用铅酸胶体蓄电池，根据同类项目运行经验，分输站蓄电池每5年更换一次，分输站废蓄电池产生量约0.5t/次，则废蓄电池产生量约为0.5t/5a。

废润滑油及废润滑油桶：本工程站场设备每年在维护运行和检修过程中，将会更换一定量的润滑油。预计站场废润滑油产生量约0.02t/a。润滑油使用完毕后

产生废润滑油桶，产生量为 1 个/a，废润滑油和废润滑油桶属于危险废物，暂存在危废贮存库内，定期由有危废资质的单位处置。

2) 暂存情况

站内设置排污罐收集暂存检修污泥，定期清理后交由危险处置单位处置。危废贮存库暂存废滤芯、废蓄电池、废润滑油、废润滑油桶，定期交由危险处置单位处置。危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行地面硬化并做重点防渗处理，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；排污罐经专业设计建设，并进行防渗处理，保证渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。排污罐和危废贮存库容积均可容纳至少 1 年的危险废物产生量。因此，危废暂存方式可行。

3) 运输和处置

危废的运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照许可证的经营范围组织实施，并获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

本评价要求建设或运营单位及时与具有相关危废处置资质的单位签订委托处置协议，危险废物处置过程实行严格的联单制度，并按照规定办理废物转移手续，填报转移联单，杜绝二次污染。

综上，本项目危险废物贮存场所的贮存能力满足相关要求；暂存设施要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗处理，经分析，危险废物贮存过程中不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成的影响，处置措施可行。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。

7.1 社会效益分析

燃气工程作为当地重要的基础设施，其设施将对优化能源结构、完善基础设施起到有力的保障，能更好地服务管网周边的用气需求。将进一步提升当地的综合竞争力和投资吸引力，为大企业、大集团项目落地创造条件。本项目的建设可为沿线目标市场提供清洁能源，有助于提高管道的负荷率，改善地区能源结构，降低煤炭消费占比，满足国家及地方大气污染治理要求，减少大气污染物排放，促进管道沿线经济和社会低碳绿色发展，具有较好的社会效益。

7.2 经济效益分析

建设项目报批总投资包括建设投资、建设期利息、铺底流动资金，本工程报批总投资为 8300 万元。投资回收期 5.9 年（含建设期），项目建设经济效益较好。主要财务指标详见下表。

表 7.2-1 主要财务指标汇总表

序号	项目名称	单位	指标
1	项目报批总投资	万元	8300
1.1	建设投资	万元	8300
1.2	铺底流动资金	万元	250
2	营业收入	万元	23000
3	年均税金及附加	万元	116
4	总成本费用	万元	15250
5	利润总额	万元	4564
6	所得税	万元	1682
7	税后利润	万元	2870
8	项目投资回收期	年	5.9

7.3 环境损益分析

7.3.1 正影响分析

(1) 有利于环境质量改善

燃气工程作为当地重要的基础设施，其设施将对优化能源结构、完善基础设施起到有力的保障，能更好地服务管网周边的用气需求。将进一步提升当地的综合竞争力和投资吸引力，为大企业、大集团项目落地创造条件。天然气是目前最为清洁的燃料，其他燃油、燃煤相对于燃气突出的问题就是 SO_2 和烟尘污染较为明显，拟建项目输送天然气有利于当地环境空气质量改善。

(2) 天然气替代其他燃料的污染物削减量估算

根据天然气、油和煤的热值，首先计算出天然气替代油、煤的量，然后计算出 SO_2 的排放量。

根据国家统计局全国主要能源折算标准表，原煤热值按 5000kcal/kg 计算，天然气热值按 9310kcal/m³ 计算，燃料油热值按柴油热值 10100kcal/kg 计算。本项目工程气源符合《天然气》（GB17820-2012）标准中二类气质要求的天然气二类天然气的总硫含量 $\leq 200\text{mg/m}^3$ ；根据《燃料油》（GB/T 387-1996），燃料油的硫含量 $\leq 0.5\%$ ；煤的硫含量按照全国统计数据，其硫含量平均值为 1.01%。

天然气替代其他燃料的污染物削减量估算结果见下表。

表 7.3-1 燃烧各种燃料污染物排放情况对比

燃料名称	替代量	二氧化硫排放量 (万 t/a)	二氧化硫削减量 (万 t/a)
天然气	$11.93 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$	0.048	--
燃料油	$109.96 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$	1.1	1.052
燃煤	$222.13 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$	4.48	4.432

(3) 产生的环境效益

用天然气替代燃煤和燃油，可以减少 SO_2 的排放量，带来以下环境效益：

1) 节省 SO_2 处理费用

据统计，处理 SO_2 所需费用为 1.0 元/kg，则项目建成后至少可直接节约 SO_2 治理费用 1052 万元。

2) 降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外环境统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。污染区（按 SO_2 超过国家二级标准考虑）比清洁区慢性气管炎发病率高 9.4%，比清洁区肺心病发病率高 11%。

3) 减少由于运输带来的环境污染

管道运输是一种安全、稳定、高效的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或石油，需要车船运输，运输中会产生一定的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

7.3.2 负影响分析

(1) 污染防治

本工程通过采取各项污染治理措施，管道施工产生的扬尘、废水、固废和噪声等可以得到全面治理，环境风险也能得到有效控制，不会降低周边环境质量。

(2) 生态环境损失

本工程施工期间采取有效的水土防护措施，施工结束后恢复地貌和植被原状，不会造成严重的生态环境损失。

(3) 生态影响补偿

施工期要破坏一部分林地、草地和农田，使生境受到影响，因此，应给予一定的补偿。项目占地造成的植被损失，采取生态补偿或异地补偿，补偿资金由当地政府代付，资金及时到位；具体生态补偿费用以实际支付为准。

7.3.3 环保投资估算

依据《建设项目环境保护设计规定》中的有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，满足需要又为环境保护服务的设施，均属于环保设施。依据上述原则，该项目的环保设施投资见下表。

表 7.3-2 环保投资明细

序号	项目	治理设施	投资额 (万元)
1	废气	施工期：洒水抑尘设备；抑尘网布；施工挡板围挡；	25
		营运期：站场放散区放空设置；	3
2	废水	施工期：沉淀池	5

		营运期：排污罐	
3	噪声	施工期：选用低噪声设备、减振基础、加强设备的维护保养；加强施工期噪声的监督管理； 营运期：选用低噪声设备、减振基础	20
4	固废	施工期：施工期固废转运、生活垃圾清运； 营运期：排污罐（1个）、危废贮存库（1间）、 垃圾桶若干	10
5	生态	沿线生态恢复（地貌恢复、植被恢复、作物补偿）	70
		沿线水土保持	100
6	分区防渗	按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区进行防渗	20
7	环境管理与监测	施工期环境管理与施工监理、施工期与营运期环境监测、环境应急预案	40
合计		--	293

本工程的建设，有利于促进环境友好型社会的建设，有利于促进能源结构的调整优化，促进经济与环境的协调发展。同时，通过采取有效的生态环境恢复治理措施，能够取得社会、经济、环境效益的协调和统一。

8 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。

本项目对环境的影响主要来自施工期、营运期中的各种作业活动，该活动都将会给自然生态环境带来一定的影响。为最大限度地减轻施工作业对环境的影响，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。通过建立环境管理体系，提高员工环保意识、规范企业管理、推行清洁生产，最终实现污染预防、提高综合效益。

8.1 环境管理

8.1.1 施工期环境管理

（1）建设单位与施工单位签订工程承包合同时，应包括有关工程施工期间环境保护条款，施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

（2）施工单位应提高环保意识，加强施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工；环保措施逐条落实到位，环保工程与主体工程同时施工、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料、延误工期。

（3）施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好土壤、植被、弃土弃渣须运至设计中指定的地点弃置，严禁随意堆置、侵占河道，防止对地表水环境产生影响。

（4）施工现场及其他施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织散排，尽可能集中排放指定地点；扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关规定和要求。

（5）认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

8.1.2运营期环境管理

运营期环境管理的主要任务是确保各项环保设施的正常运转，同时通过日常环境监测获得运行参数，为运营管理和环境决策提供科学依据。

(1) 管理机构

由企业设置的环保部负责项目运行期的环境管理工作，与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系，直接监管企业污染物的排放情况，并对其逐步实施总量控制；对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

(2) 运行期环境职责

1) 贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其相关法律法规，建立污染控制管理档案。

2) 掌握本企业污染源治理工艺原理，设备运行及运行维修资料，建立污染控制管理档案。

3) 定期检查企业环保设施的运行，及时进行维修，确保环保设施的正常运行，领导和组织本企业的环境监测工作，防止污染事故的发生。

4) 制定生产项目中各污染物的排放指标和各项环保设施的运行指标，定期考核统计。

5) 推广应用先进的污染源治理技术和环保管理经验，定期培训全厂环保专业技术人员。搞好环境保护的宣传工作，提高员工的环境保护意识。

6) 监督项目环保设施的安装调试工作。

7) 搞好场区绿化工作。

8.1.3排污口规范化

根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号文），一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排放口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收的内容之一；根据《排污口规范化整治技术要求》（国家环保局环监〔1996〕470号），向环境排放污染物的排污口必须规范化。

(1) 排污口设置的技术要求

1) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；

2) 排污口位置须合理确定, 依据环监〔1996〕470 号文件要求进行规范化管理。

3) 排放污染物的采样点设置应按照《污染源监测技术规范》要求, 设置在企业污染物总排口等处。

4) 污染源排放口必须按照国家颁布的有关污染物强制性排放标准的要求, 设置排放口标志牌, 排放口标志牌是对排污单位排放污染物实施监测采样和监督管理的法定标志。

(2) 排污口规范化标志

按照《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1995)及修改单要求, 并参考其他相关规定, 环境保护图形标志牌设置的距离污染物排放口(源)较近且醒目处, 并能长久保留。要求设置高度为环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。一般性污染物排放口(源)或固体废物贮存(处置)场, 设置提示性环境保护图形标志牌。根据现场具体情况, 选用立式或平面固定式。标志牌必须保持清晰、完整。当发现形象损坏、颜色污染或有变化、褪色等不符合本标准的情况, 应及时修复或更换。检查时间至少每年一次。排污口标志牌示例详见下表。

表 8.1-1 排放口标志牌示例

排放口名称	提示图形符号	警告图形符号
噪声源		
一般固废堆放场所		
危险废物储存场所	--	

8.2 总量控制分析

(1) 总量控制因子

根据本项目外排污染物特征, 结合厂区所在区域的环境质量状况, 确定工程总量控制因子。

大气污染物：本项目运营期无有组织废气排放, 不设总量指标。

废水污染物：COD、氨氮

（2）污染物排放情况

1）废气污染物

本项目不涉及二氧化硫、氮氧化物和颗粒物的排放，仅站场有少量非甲烷总烃无组织逸散，核算量约为 0.477t/a。

2）废水污染物

本项目废水无生活污水，检修废水设置钢制排污罐收集并定期委托资质单位清运，不外排。

（3）总量控制目标值的确定

本项目运营期管道为密闭输送，正常工况下无集中式废气排放源，不设大气污染物总量控制指标。废水不外排，不设废水污染物总量控制指标。

因此，本工程不设置污染物排放总量指标。

8.3 施工期环境监理

为减轻工程对环境的影响，将环境管理的理念从事后管理转变为全过程管理，环保部等部门联合下发了《关于在重点建设项目中开展工程环境监理试点的通知》（环发〔2002〕41号），对建在生态敏感区、生态环境影响突出的国家重点工程实行工程环境监理试点，并指出“这些国家重点工程的建设单位施工期间必须委托具备相应资质的第三方单位，对工程环保措施实施情况进行监理，工程环境监理单位必须在施工现场对污染防治和生态保护的情况进行检查，确保各项环保措施落到实处。对未按有关环境保护要求施工的，应责令建设单位限期改正，造成生态破坏的，应采取补救措施或予以恢复。”

由于拟建项目施工期较长，施工对环境影响较大，建议将工程环境监理机制，纳入整体工程监理当中。

（1）主要任务

施工期环境监理工作应对承包商的以下工作进行现场监督管理：动植物保护、噪声污染控制、水质保护、固体废物处置（包括生活垃圾和施工废物处理）、生活污水排放等，检查环保措施的落实情况。

环境监理工程师应按照业主的委托，按照施工期工程环境监理方案和监理重点进行工作，确保工程的管道施工、穿跨越施工以及施工场地、施工便道等符合环保要求，监督环评报告书提出的环保措施得到落实，通过工程监理发出指令来控制施工中的环境问题。

（2）工作重点

拟建项目施工期环境监理的要点见下表。

表 8.3-1 施工期环境监理要点一览表

类别	监理内容
平原段	（1）是否严格控制施工作业带宽度和施工活动范围，尽可能少地占用耕地。 （2）挖掘管沟时，是否实施了分层开挖、分开堆放；管沟填埋时，是否进行分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。分层回填应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土是否平铺在田间或作为田埂、渠埂，不得随意丢弃。 （3）施工结束后是否按照要求对临时占地区域及时进行恢复。
管线两侧近距离的村庄	（1）施工时是否对料堆进行苫盖，以减轻施工扬尘及噪声对周围环境的影响。 （2）是否实施严禁夜间施工，尽量避免使用强噪声机械设备。需要在夜间施工时，是否向主管部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近居民。 （3）是否对粉状材料运输采用袋装或罐装，禁止散装运输。
废气	（1）施工现场是否采取覆盖、固化、绿化、洒水等措施，做到不泥泞、不扬尘； （2）土方填挖、露天堆放及运输过程中易产生扬尘的物料是否进行篷布遮盖； （3）运输车辆是否苫盖、限速、冲洗。
废水	（1）施工队伍生活污水是否合理处置； （2）试压废水是否合理处置，不得随意漫流，不得排入功能性水体； （3）是否设置临时沉淀池处理车辆冲洗废水；
噪声	（1）选用低噪声的施工机械，加强设备的维护保养； （2）加强施工期噪声的监督管理； （3）运输车辆在距离村庄较近的区域应尽可能减少鸣笛；
固废	（1）施工废料、生活垃圾等是否按要求处置； （2）管线施工开挖土方是否全部合理利用，不得随意弃置；
生态	（1）现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在作业带施工道路以外的地方行驶和作业； （2）管线大开挖穿越河流是否在枯水期断流时施工； （3）施工结束后，是否及时进行地貌和植被恢复；

8.4 监测计划

8.4.1 监测目的

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的重要手段，其对企业主要污染物进行监测分析、资料整理、编制报表、建立技术档案，

为上级环保部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

8.4.2 监测计划

根据《**排污许可证申请与核发技术规范 总则**》(HJ942—2018)及项目生产特征和污染物的排放特征，依据国家颁布的环境质量标准，污染物排放标准及地方环保部门的要求，制定本项目的监测计划和工作方案，监测工作可委托当地环保监测站承担。本工程投入正常运行后各污染源监测因子、监测频率情况见表8.4-1。

表 8.4-1 环境监测计划

监测时段	监测类型	监测项目	监测因子	监测频次	监测网点	执行标准	监测方式
施工期	污染源监测	噪声	等效连续 A 声级	根据施工安排，一般施工期间监测 2 次	施工场地四周	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	委托有资质单位进行监测
		生态环境	水土流失、土地绿化恢复情况	现场检查	施工占地及影响范围内	/	
营运期	污染源监测	废气	非甲烷总烃	每年 1 次	输气末站厂界	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）限值	
		噪声	等效连续 A 声级	每季度 1 次	输气末站厂界四周	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 标准	
	环境质量监测	地下水	石油类	采样频次宜不少于每年 2 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次。	排污罐下游 10 米处设置一口跟踪监测井	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，其中石油类参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	

8.5 建设项目竣工环境保护验收

根据本项目的特点，建设项目竣工环境保护“三同时”验收一览表见表 8.5-1。

表 8.5-1 建设项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

类别	治理对象	治理措施	数量	处理效果	验收标准
废气	站场逸散非甲烷总烃	加强管道密封，加强定期巡视检查	--	厂界达标	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）限值
	系统检修、天然气超压排放产生的非甲烷总烃	15m 放散管	1 根	--	--
废水	生产废水	站场设置钢制排污罐，定期委托资质单位清运	1 套	不外排	合理处置不外排
噪声	调压计量撬设备噪声以及放散管产生瞬时噪声	选用低噪声设备，基础减振，放散管末端加装消声器		厂界达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
固废	检修污泥	检修污泥倒入排污罐暂存，定期清理并委托有资质单位处置		合理处置	《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)要求
	废蓄电池、废滤芯	站场建设危废间 1 座；废蓄电池、废滤芯更换后放置于危废间暂存，委托有资质单位处理			
	废润滑油和废润滑油桶	危废间暂存，委托有资质单位处理			
	生活垃圾	收集后交由环卫部门处理			--
防渗	重点防渗区	排污罐为不锈钢罐体，排污罐区设置围堰，设置使用C30 抗渗抗冻砼，必要时在池底及池壁铺设防渗材料，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；输气末站设置危险废物贮存库，采用抗渗钢筋混凝土结构，地面与裙脚采用土工膜（2mm）防渗，保证防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；			
	一般防渗区	工艺装置区、地面及池体采用防渗混凝土结构，厚度为20cm，防渗系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。			
	简单防渗区	值班室，站房地面硬化			
风险	营运期	加强巡线检查和日常监管，记录设备与环保措施运行台账			
	应急预案	编制环境风险应急预案，并按相关要求管理；验收前提交《突发环境事件应急预案》及环保部门备案表			
生态恢复		严格控制施工作业带宽度，临时占地平整，将表层土壤回填至表层，及时对园地、耕地、林地等用地类型进行生态补偿；穿越水域段选择在枯水期进行，且避开雨季。			

9 环境影响评价结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

项目名称：中曼阿克苏环塔利民管道联通项目

建设单位：阿克苏中曼油气勘探开发有限公司

建设地点：新疆维吾尔自治区阿克苏地区温宿县和阿克苏市红旗坡地区

建设性质：新建

建设内容及规模：本项目为新建天然气管道项目，本工程输气管道的起点为阿克苏地区温宿县和阿克苏市红旗坡地区境内的拟建柯柯牙处理站，本工程气源来自新开发柯柯牙拟建处理站和已建转油站的伴生气，进气量为 $1 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。终点为中石油环塔管道5#阀室，5#阀室北侧170米设置输气末站1座，然后在输气末站经过过滤、计量、调压后输往已建中石油环塔管道的英喀5#阀室，设计压力8.0MPa，管道长度27.9km。投资规模：项目建设总投资8300万元，其中环保投资293万元，环保投资占总投资的比例为3.53%。

行业类别：G5720 陆地管道运输

劳动定员及工作制度：输气末站为无人值守站；不新增定员，年工作天数365天。

9.1.2 产业政策及选址

（1）产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类：“七、2原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”，为鼓励类建设项目。不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中禁止类项目，本项目已于2024年10月31日在新疆维吾尔自治区阿克苏地区发展和改革委员会进行了核准（核准批复：阿地发改批〔2024〕490号），项目代码：2409-652922-04-01-250760。综上，项目建设符合国家产业政策要求。

新疆维吾尔自治区阿克苏地区自然资源局已出具意见，原则同意本项目拟选输气末站站址方案，批文文号为：用字第652900202400038号。

（3）与“三线一单”符合性分析

根据《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程输气管道位于一般管控单元。经分析，本工程属于天然气输气管道建设，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型，本工程满足阿克苏一般管控单元准入要求。

9.1.3环境质量现状

(1) 大气环境

根据环境影响评价网2023年全年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO和 O_3 六项基本污染物逐日监测数据，阿克苏地区2023年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；CO24小时平均第95百分位数为 $2.2\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大8小时平均第90百分位数为 $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ ，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。站场区域补充监测期间非甲烷总烃现状监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准。

(2) 地表水环境

经现场踏勘，管线穿越的柯柯亚尔河目前断流。

(3) 声环境

根据监测结果，站场区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准，声环境敏感目标满足1类区标准限值标准。

(4) 地下水环境

监测结果表明，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类标准。潜水中其他因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

9.1.4污染因素及治理措施可行性

(1) 废气

施工扬尘主要产生于场地清理、管沟开挖与回填、土石方堆放等工程建设过程和车辆运输过程。施工场地采取覆盖、绿化、洒水等措施，运输扬尘采取控制车辆行驶速度，严禁超载、超速行驶，车辆苫盖、加强洒水等措施，有效抑制扬尘，做到不泥泞、不扬尘。

营运期站场正常工况下会有少量非甲烷总烃逸散。项目生产运行中，应注意各管道密封情况，加强定期巡视检查，发现问题及时处理；站场内各操作严格按照相关规范要求进行，尽可能减少非甲烷总烃无组织排放。经预测分析，本项目站场边界非甲烷总烃无组织排放浓度较低，满足《大气污染物综合排放标准》中限值要求，对周围环境空气影响较小。

营运期非正常工况下主要为检修及超压情况通过放散管放散的废气。输气管道投入运行后，严格管控，实现平稳输气，合理控制压力变化，减少压力波动，减少超压排放情况产生；站场设置15m放散管，将超压和检修过程排放的天然气引至站场放空区放散管放散，有利于污染物扩散，最大化减免对大气环境影响，废气治理措施可行。

（2）废水

施工现场主要为洗漱废水，水质简单，可直接用于施工场地泼洒抑尘；项目不设施工营地，施工人员生活污水主要是职工盥洗废水，依托租赁区排水设施，试压废水水质简单，经沉淀处理后可看作清净下水回用于施工场地洒水。车辆冲洗废水经临时沉淀池处理后用于场地泼洒抑尘。

营运期无生活污水产生，清管废水和检修废水设置钢制排污罐，并定期委托资质单位清运，不外排。项目废水污染防治措施可行。

（3）噪声防治措施

施工期：选用低噪声机械设备、保持良好工况、施工单位合理安排施工时间及施工进度，设置隔声屏障、合理布局等措施，可有效降低对周围声环境的影响。

营运期正常工况下，工艺站场的主要噪声源为高压-中压调压计量撬等配套设备等，噪声设备均安装在工艺装置区内，对产噪设备采取基础减振、建筑隔声等降噪措施。经预测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）2类标准要求。站场维修、系统超压放空时放散管会产生瞬时强噪声，属于偶发噪声，持续时间短、频次低，且站场200m范围内无声环境敏

感目标，噪声污染防治措施可行。

（4）固废防治措施

项目施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、废防腐材料、清管废渣、废包装材料等。根据类比调查，本工程管道施工废料产生量约为1.5t，另有站场施工废料产生量约为1.0t，合计2.5t，运送至指定地点处理；管线施工开挖土方全部合理利用；站场建设过程土方合理调配利用，无弃土外排。

营运期固体废物废滤芯、检修污泥、废蓄电池、废润滑油和废润滑油桶均属于危险废物，暂存于排污罐和**危废贮存库**，委托有资质单位处置；站场值班人员生活垃圾设置垃圾桶收集后，定期交由当地环卫部门处置。项目产生的固体废物均进行合理处置，固废污染防治措施可行。

（5）生态恢复

项目施工期间应加强施工管理，强化施工人员环保意识，规范施工，做好施工组织安排工作，严格遵守操作规程。施工结束后对施工便道和临时占地进行平整，及时进行植被恢复；穿越水域段对于定向钻应选择在枯水期进行，且避开雨季；工程建设破坏的林地和农田应进行生态补偿。工程建设产生的不利影响在采取路由优化、生态保护、生态补偿与恢复等一系列措施后可以得到有效缓解。从生态保护角度分析，本项目生态保护及恢复治理措施可行。

9.1.5 清洁生产及总量控制

（1）清洁生产

本项目属清洁能源供应项目，工程采用了多项清洁生产技术，减少污染物排放，改善周边地区生活及工业燃料结构，本项目满足清洁生产要求。

（2）总量控制

按照达标排放及区域环境质量的要求，结合该项目生产工艺及实际情况，本项目不再申请总量控制指标。

9.1.6 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》的规定，建设单位在环评报告编制过程中开展了本工程环境影响评价公众参与工作。首次环评信息公开采用了网络公示的方式，环评报告书征求意见稿形成后采取了网络、报纸及张贴公示的方式开展

了信息公开。在各次环评信息公开的过程中，均未收到组织和个人关于本工程环境影响的意见或建议。

9.1.7项目可行性

建设项目符合国家有关产业政策及相关规划，本工程建设将会对所经区域的生态环境、水环境、环境空气、声环境产生一定程度的影响，但只要认真落实本报告书提出的生态保护与恢复措施、污染防治措施及环境风险防控等各项环保措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，其对环境的不利影响可以得到减轻或消除，不会改变区域的环境功能。从环境保护角度而言，本工程建设是可行的。

9.2 建议

为确保项目正常生产，进一步降低项目运行对环境的影响，同时加强输气末站节能降耗工作，本评价提出如下建议：

（1）工程施工将对工程所在地环境造成一定的影响，项目建设单位应严格按照水土保持方案的要求做好水保措施。施工期间，应合理组织安排施工工序，风、雨季节应采取临时拦挡及遮盖措施。

（2）倡导文明施工，保护好周边植被，尽最大可能防止产生新的水土流失，无法避免的必须在完工时及时恢复植被。

（3）加强生产管理和污染防治设备设施的日常维护和监控，确保污染防治设施的正常运行。做好各生产设备及管道的日常维护和管理，杜绝事故隐患，减少非正常排放。